



# **Jämförelse av dietfoder till hund och katt på den svenska marknaden**

**av**

**Johanna Eliasson**

Handledare: Marie Sallander

---

**Institutionen för kirurgi och medicin smådjur**

**Examensarbete**

**Swedish University of Agricultural Sciences**

**Uppsala 2007**

---

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>FÖRORD</b> .....	<b>4</b>
<b>TACK</b> .....	<b>4</b>
<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>4</b>
<b>INLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>LITTERATURSTUDIE</b> .....	<b>6</b>
1. HUNDMATENS HISTORIA .....	6
2. KOMMERSIELLA FODER.....	7
3. DEN SVENSKA HUND- OCH KATTFODERMARKNADEN .....	7
3.1. <i>Specific</i> .....	8
3.2. <i>Royal Canin/Waltham</i> .....	8
3.3. <i>Eukanuba</i> .....	8
3.4. <i>Hills</i> .....	8
4. OFFICIELL FODERKONTROLL .....	8
5. AKTUELLA INDIKATIONER FÖR DIETFODER .....	10
5.1. <i>Övervikt</i> .....	10
5.2. <i>Diabetes mellitus</i> .....	12
5.3. <i>Gastrointestinala rubbningar</i> .....	14
5.4. <i>Hudsjukdomar</i> .....	15
5.5. <i>Foderallergi</i> .....	18
5.6. <i>Urinsten</i> .....	19
5.7. <i>Njursjukdomar</i> .....	21
5.8. <i>Skelettsjukdomar</i> .....	23
5.9. <i>Hjärnans åldrande</i> .....	24
5.10. <i>Tandsjukdomar</i> .....	24
5.11. <i>Postoperativ vård</i> .....	25
5.12. <i>Leversjukdomar</i> .....	26
5.13. <i>Hjärtsjukdomar</i> .....	28
5.14. <i>Cancer</i> .....	31
<b>MATERIAL OCH METODER</b> .....	<b>32</b>
1. NÄRINGSINNEHÅLL OCH STRATEGI FÖR OLIKA SJUKDOMAR/INDIKATIONER .....	32
2. RÅVAROR.....	33
3. VETENSKAPLIG DOKUMENTATION .....	33
<b>RESULTAT OCH DISKUSSION</b> .....	<b>33</b>
1. NÄRINGSINNEHÅLL OCH STRATEGI FÖR OLIKA SJUKDOMAR/INDIKATIONER .....	33
1.1. <i>Jämförelse av energi- och näringsinnehåll mellan olika dietfoder</i> .....	33
1.2. <i>Jämförelse av deklarerat näringsinnehåll i dietfoder mot NRC's (2006) näringsnorm</i> .....	38
2. RÅVAROR.....	48
2.1. <i>Vanliga respektive ovanliga råvaror i medicinska katt- och hundfoder</i> .....	48
2.2. <i>Råvaruinnehåll i foder med samma och/eller liknande namn</i> .....	49
3. VETENSKAPLIG DOKUMENTATION .....	51
4. SLUTSATSER .....	52
<b>LITTERATURFÖRTECKNING</b> .....	<b>53</b>

**Bilaga 1**

*Beräkningar och formler*

**Bilaga 2**

*NRC (2006) näringsbehovsnormer för hund och katt på energibasis*

**Bilaga 3**

*Jämförelse av näringsinnehåll mellan dietfoder*

**Bilaga 4**

*Jämförelse av utfodringsstrategi och råvaruinnehåll mellan dietfoder*

# FÖRORD

Detta examensarbete utfördes på ett mycket gott sätt av Johanna Eliasson, i huvudsak under år 2004, men har under januari 2007 uppdaterats av Marie Sallander bl a med de senaste näringsdata och produkter som nu finns tillgängliga på marknaden av de dietfoderföretag Johanna tidigare undersökt. Vi hoppas att denna skrift i första hand ska kunna bidra till att veterinärer, sköterskor och andra som använder sig av dietfoder lättare ska kunna jämföra foder, och för detta ändamål är bilaga 3 och 4 särskilt användbara. Dessa bilagor jämför näringsinnehåll respektive användningsområde/råvaror i varje foder (bilaga 3 respektive 4) sorterade efter respektive sjukdom. Vi reserverar oss för eventuella tryckfel.

Marie Sallander  
Agronomie doktor, handledare

# TACK

Först vill jag rikta ett stort tack till Thomas Hedin på Leo/Specific, Bo Edoff på Royal Canin/Waltham, Bouba Badjie på Eukanuba samt Marie Nordwall och Jan Davidsson på Kruuse/Hills för att ni besvarat mina frågor och försett mig med material. Tack till min handledare Marie Sallander för allt, stort som smått och framför allt för att du vid behov milt piskat mig framåt. Åke Hedhammar och Jens Häggström på Institutionen för kirurgi och medicin smådjur, tack för att ni besvarat mina frågor. Tack till Torbjörn Malm och Kjell Wejdemar på Jordbruksverket för att ni lotsat mig rätt bland statistik och foderkontroll.

# SAMMANFATTNING

På den svenska marknaden saluför idag (år 2006-2007) fyra företag ett antal dietfoder till katt och hund. För de indikationer som ingår i denna studie finns det sammantaget 80 foder för hund och 69 för katt; från Specific (n = 12 katt, n= 13 hund), Royal Canin/Waltham (n=18 katt, n=24 hund), Eukanuba (n=11 katt, 12= hund) och Hills (n=27 katt, n=30 hund). De indikationer som behandlas i detta arbete är foder för övervikt, diabetes mellitus, gastrointestinala sjukdomar, dermatologiska rubbningar (t ex foderöverkänslighet), urinsten, njursjukdomar, postoperativ vård, leversjukdomar, hjärtsjukdomar, tandsjukdomar, foder för åldrande och för cancer.

Huvudsyftet med examensarbetet var att få en överblick över jämförbara dietfoder för ett antal olika indikationer. I bilaga 3 och 4 är näringsinnehåll respektive råvaror mellan olika foder jämförda. Även den strategi som de olika företagen har använt för att behandla olika sjukdomar/indikationer samt den vetenskapliga dokumentationen som företagen redovisat är jämfört i arbetet.

Foderföretagen uppger i sina produktkataloger näringsinnehåll som reducerat eller ökat för enskilda foder, men det finns inga exakta regler för hur lågt ett näringsämne ska sänkas för att betecknas som sänkt eller höjt. En näringsnivå som hos en tillverkare kan ange ett reducerat näringsinnehåll kan hos en annan tillverkare betecknas som normalt näringsinnehåll, det beror vad företaget har för ”normalnivå”. Detta försvarar för konsumenten att göra en snabb jämförelse och utvärdering av foder från olika tillverkare och med gällande näringsnormer. En

gemensam definition av innebörden av reducerat respektive ökat innehåll av specifika näringsämnen vore önskvärt då det endast i några fall anges vad innehållet jämförts med.

Det förekommer stora skillnader mellan energiinnehåll och näringsinnehåll i olika produkter avsedda för samma sjukdom/indikation även vid likvärdig strategi. Vid en jämförelse av deklarerat näringsvärde med NRC's (2006) näringsnorm för friska hundar visade det sig att ett antal foder avviker från dessa. En stor del av avvikelserna uppges inte av tillverkarna i tillgänglig produktinformation. Deklarerade avvikelser under miniminormen förekommer hos 25 kattfoder och 45 hundfoder. Inga fodertillverkare deklarerade alltför höga värden. Sammanlagt förekom 36 avvikelser hos kattfodren, av vilka endast 8 % uppges i respektive produktinformation. Motsvarande siffra för hundfodren är 75 avvikelser varav 32 % deklarerats i produktinformationen. Då Hills som enda företag inte velat uppges ett fullständigt deklarerat näringsinnehåll för sina produkter är en rättvis jämförelse mellan samtliga produkter inte möjlig.

Över hälften av produkterna till katt- respektive hund (52 och 64 % för katt- resp hundfoder) innehåller ospecificerade animaliska råvaror, och dessutom uppges 8 resp 7 % av katt- och hundfodren spannmål (ospecificikt) som råvara. I dietfoder vore det önskvärt att samtliga råvaror är specificerade, eftersom många hundar är exempelvis foderallergiska och även kan ha andra indikationer också. De vanligaste råvarorna i dietfoder till hund och katt var majs, ris, kyckling, ospecificerade animaliska produkter och ägg. De som är minst använda är pasta, tapioka, sorgum och anka.

Sammanlagt finns 104 foder med två eller flera varianter och samma namn. Av dessa indikeras avvikelser i namnet (undantaget uppgift om torr- eller våtfoder) endast hos 19 av dessa, och de flesta foder med samma eller liknande namn avvek från varandra avseende råvaruinnehåll. En mer enhetlig och tydlig deklaration av eventuella skillnader mellan torr- och våtfoder efterlyses. En tydligare märkning av för vilka livsstadier samtliga produkter är avsedda, samt om de är möjliga att ge som enda utfodring under längre tid eller är avsedda endast för kortare bruk önskas också.

Av företagen uppges en stor mängd källor och referenser men endast en mindre andel av referenserna var vetenskapliga artiklar som redogjorde för genomförda studier och en övervägande andel av referenserna var istället referenser till böcker och sammanfattande artiklar om olika indikationer.

## **INLEDNING**

Det finns en mängd kommersiella hundfoder för såväl olika levnadsstadier avsedda för friska hundar, som foder tillverkade för att påverka sjukdomar. Så kallade dietfoder anvisas av veterinär, men det finns även andra foder på marknaden med utlovade hälsoeffekter.

På den svenska marknaden saluför idag (år 2006-2007) fyra företag ett stort antal dietfoder till katt och hund. Foder för tretton olika indikationer redovisas i detta arbete. De foder som saluförs är Specific<sup>TM</sup>, Waltham/Royal Canin Veterinary Diets, Eukanuba Veterinary Diets och Hills Prescription Diets. Syftet med detta arbete var att få en överblick över jämförbara dietfoder för ett antal olika indikationer. Näringsinnehåll, råvaror, strategi för att behandla olika sjukdomar/indikationer samt vetenskaplig dokumentation har behandlats baserat på tillhandahållna dokumentation från respektive företag.

De indikationer som behandlas i detta arbete är foder för övervikt, diabetes mellitus, gastrointestinala rubbningar, hudproblem, foderallergi, urinsten, njursjukdom, skelettsjukdom, hjärnans åldrande, tandsjukdom, postoperativ vård, leversjukdom, hjärtsjukdom och cancer.

Det näringsinnehåll som deklarerats på fodrets förpackning har jämförts för respektive indikation för att identifiera eventuella skillnader i näringsinnehåll för foder avsedda för samma indikationer (bilaga 3). Näringsinnehållet jämförs även med gängse näringsrekommendation för hundar och katter, Nutrient Requirements of Dogs and Cats (NRC, 2006), som funnits i en preliminär form på marknaden sedan år 2004 för att företagen ska kunna följa denna. Då kan man se om fodrens deklarerade värden räcker till kända näringskrav för katter och hundar samt om eventuella avvikelser från normen aviseras av tillverkarna.

De vanligast förekommande råvarorna i dietfoder anges i detta arbete (bilaga 4). Även råvaruinnehållet i foder av olika varianter, exempelvis torrfoder och konserv med samma namn, jämförs då de av konsumenten kan uppfattas som likvärdiga avseende råvaruinnehåll. I företagets marknadsföring förekommer en hel del påståenden om hälsoeffekter, varför en överblick över de vetenskapliga referenser som hänvisas till har redovisats.

Förhoppningen är att denna skrift ska kunna användas i den dagliga verksamheten av såväl veterinärer, djursjukvårdare som foderförsäljare, men också vara till nytta för enskilda djurägare för en kritisk granskning av de dietfoder som finns på marknaden. För veterinären eller djursjukvårdaren kan denna skrift förhoppningsvis ge ett underlag för vilket foder som ska väljas för ett enskilt djur, eller vilket foder man väljer att ha på sin klinik för respektive indikation.

## LITTERATURSTUDIE

### 1. Hundmatens historia

Den första egentliga hundfodertillverkaren anses vara James Spratt som på 1860-talet lanserade hundkexet i England och senare också USA (Sallander *et al.*, 2000a). Hundkexet anses också vara den första kommersiella kattmaten (Sallander *et al.*, 2000b). År 1887 sågs för första gången reklam för Spratts hundkex i Sverige i tidskriften "Hunden".

Vårgårda Hundmjöl lanserades av AB A Heyman år 1902. Under första världskriget återfanns Boråsbrödet, Lissibrödet, hundmjölet från Vårgårda samt ett mjöl från Göteborgs vals och riskvarn på den svenska marknaden. Av Vårgårdamjölet bakades även blodbröd. Vid den här tiden var de kommersiella produkterna endast avsedda som komplement till den hemlagade hundmaten. Under mellankrigstiden ökade importen och därmed tillgången till nya produkter, bl a Tengers Hundbröd, Karos Hundkex och Valpkex, Sote's Hundfodermjöl och Svea Hundmjöl (Sallander *et al.*, 2001a).

Den första konserverade hund- och kattmaten såldes redan 1930 av bröderna Chappel i USA vilka även introducerade det första torrfodret till USA (Sallander *et al.*, 2000a; b). Det kom emellertid att dröja till 1950 innan den första konserverade hundmaten dök upp i svensk reklam. För de inhemska fodertillverkarna kom professor vid veterinärhögskolan Gustaf Björck att spela en stor roll. Han utvecklade i början av 1950-talet en "hundkorv" vilken senare även blev burkkonserv och salufördes under namnet Tripp (Sallander *et al.*, 2001a).

Torrnodret fick sin genomslagskraft först på 1950-talet då tekniken för extrudering utvecklades. Södertäljeföretaget Ewos lanserade 1954 det peletterade torrfodret Sniff, men ”uppsvinget” för torrfodret kom stort först senare under 50-talet i och med att Vårgårda Kvarn och Väse Grynverk samarbetade under professor Björcks överinseende och framställde Doggi. Under senare delen av 50-talet började även multinationella företag söka sig till den svenska marknaden (Sallander *et al.*, 2001a).

## 2. Kommersiella foder

Den vanligaste fodertypen idag är torrfoder, men även konserver, halvfuktiga ”korvar” och fryst foder förekommer (Sallander *et al.*, 2001a).

Torrfoders vattenhalt varierar mellan 6 och 12 procent (Case, 1999). Tillverkningsprocessen är vanligen extrudering (en slags ångkokning) men även bakning och pelletering förekommer. Smältbarheten för kolhydrater förbättras vid extrudering och bakning jämfört med pelletering (Case *et al.*, 2000). Vid optimal tillverkning är extrudering och bakning jämförbart (Edlund, 1987).

Konserverat foder har ett vatteninnehåll på ca 75 procent och tillverkas genom att vatten tillsätts övriga ingredienser, varefter blandningen upphettas för att trycksteriliseras. Värmen och trycket medför att eventuellt skadliga bakterier dör samt medför en viss näringsförlust och mycket lång hållbarhet (Case *et al.*, 2000). Konserverad hundmat innehåller oftast avsevärt mer mängd protein och fett vilket medför ökad smaklighet, något som kan förklara varför konserverad hundmat föredras framför torrfoder av många hundar (Edlund, 1995).

## 3. Den svenska hund- och kattfodermarknaden

Hundfodermarknaden i Sverige har ett brett utbud av foder, snacks och näringstillskott. Produkterna säljs på stormarknader, i djuraffärer, matvarubutiker, direkt från tillverkaren och på veterinärklinik. Nästan alla (98 %) svenska hundar äter någon typ av kommersiellt hundfoder, och de flesta svenska hundar utfodras två gånger om dagen med en stor andel torrfoder och en liten andel matrester (Sallander, 2001).

Foder kan antingen vara näringsmässigt balanserade helfoder eller kräva näringstillskott. Det finns balanserade foder för specifika livsstadier, men endast 3,5% och 1,4% av hund- respektive kattfodren anges vara specificerade till valpar respektive kattungar (SJV, 2006).

Mängden tillverkad och importerad hundmat uppgick år 2005 till 68148 ton och för kattmat till 54068 ton. Torrfoder stod utan tvekan för den största andelen hundfoder med 58012 ton, medan konserv var den största produkten för katter med 34335 ton. Dietfoder stod för 1570 ton för hund och 493 ton för katt, vilket motsvarade 2,3% av all kommersiell hundmat och 0,9% av all kommersiell kattmat. Tabell 1 visar ursprungsland för hund- respektive kattfoder (SJV Rapport 2006:15).

**Tabell 1. Ursprungsland för konsumerad hund- och kattmat i Sverige år 2005 (ton; SJV, 2006)**

	Sverige	EU ej Sverige	Asien	Norge	Nordamerika
Hundmat	32777	30339	8 <sup>1</sup>	10	5014
Kattmat	14286	38640	633	-	509

<sup>1</sup>Asien+Nya Zealand

I detta arbete kommer endast dietfoder från de fyra företag som år 2006 saluför dietfoder i Sverige att redovisas; nämligen Hills, Royal Canin/Waltham, Eukanuba samt Specific.

### **3.1. Specific**

Leo Pharma grundades 1908 av A. Kongsted, kemist, i Köpenhamn. Företaget stannade inom familjen fram till 1986 då en stiftelse tog över samtliga andelar i företaget. Leo Animal Health A/S bildades 2002 då Leos djurhälsoavdelning slogs ihop med danska Meku A/S. År 2005 bildades VetXX Ltd. Dietfoder tillverkas i Danmark. Leo Animal Health har sitt säte i Danmark, med dotterbolag i 7 länder, däribland Sverige. Produkterna distribueras i mer än 15 olika länder. År 1988 lanserades varumärket Specific i Europa (VetXX hemsida, 2006).

### **3.2. Royal Canin/Waltham**

År 1967 grundades Royal Canin av en fransk veterinär vid namn Jean Cathary och en fabrik uppfördes i Aimargues i södra Frankrike. Introduktionen i Sverige gjordes 1969 och idag har företaget 20 anställda i Sverige. Ett forsknings- och utvecklingscenter uppfördes i Frankrike 1972 med uppgift att utveckla näringsinnehåll, smaklighet, smältbarhet samt för att välja råvaror och ingredienser. Det första medicinska fodret, för kastrerade och steriliserade katter kom 1989 (Royal Canins hemsida, 2003; Bo Edoff pers. medd., 2003). År 2002 blev Royal Canin uppköpt av Mars Inc. I och med detta har Royal Canin samarbete med Walthams forskningscenter i England. Vid sammanslagningen slogs företagets dietfodersortiment ihop till ett märke och lanserades under våren 2003 med båda logotyperna på förpackningarna (Bo Edoff pers. medd., 2003).

### **3.3. Eukanuba**

The Iams Company grundades av Paul Iams 1946, då den första djurfoderfabriken öppnades i Dayton, Ohio. År 1961 introducerades det första helfodret, Iams Plus. Den första Eukanuba produkten kom år 1969. Tyskland var det första landet i Europa att importera Iams produkter 1984. För att möta det ökade behovet av forskning öppnades The Iams Technical Center och The Animal Care Center år 1987. Förutom att studera näringsmässig påverkan på djurhälsan utvecklas också nya produkter och processer vid forskningscentret. För detta ändamål finns kemister, biologer och tekniker såväl som hundar och katter. År 1999 förvärvade Procter & Gamble företaget. Iams/Eukanubas produkter finns idag tillgängliga i 76 länder runt om i världen (Iams Europe, 2002). Iams/Eukanuba säljs idag av Severa Pet Foods AB i Sverige. De medicinska produkterna saluförs under namnet Eukanuba Veterinary Diets (Benny Eriksson, pers. medd., 2004).

### **3.4. Hills**

Hills grundades 1949 av veterinären Mark Morris (Hills hemsida, 2003). Idag ägs Hills av Colgate-Palmolive. Huvudkontoret ligger i Kansas, USA där även omfattande forskning bedrivs av fler än 100 veterinärer, biokemister, statistiker med flera yrkeskategorier. Tillverkningen är huvudsakligen förlagd till USA med 4 fabriker samt en fabrik i Holland (Jan Davidsson, pers. medd., 2003). Sortimentet för dietfoder till hund och katt heter Prescription Diet, men det finns även ett sortiment för friska djur i olika livsstadier som kallas Science Plan (Hills hemsida, 2003). Prescription Diet introducerades i Sverige 1986 av Kruuse Svenska AB som även har egen tillverkning av diverse veterinärartiklar. I Sverige har Kruuse 16 anställda, alla jobbar dock inte enbart med Hills foderprodukter (Jan Davidsson, pers. medd., 2003).

## **4. Officiell foderkontroll**

För foderkontrollen i Sverige har miljöenheten vid Jordbruksverket det övergripande ansvaret. Foderkontrollen omfattar samtliga fodertillverkare och importörer. För inspektionernas



praktiska genomförande ansvarar foderinspektörer från fyra länsstyrelser samt personal från Jordbruksverket (SJV hemsida, 2003).

Kontroll av hund- och kattfoder utförs en gång per år. Vid kontrollen ses märkningsuppgifter över och nya foder registreras. Även foderprover tas efter en av Jordbruksverket upprättad provtagningsplan. Foderkvantiteten bestämmer antalet prover. Alla prover skall provtas en gång per år, samt ett prov per 2000 ton. Antalet prov på foder till sällskapsdjur är dock begränsat till max 15 stycken per tillverkare (SJV hemsida, 2006). Målet är att ta ett prov per foder och år, men begränsningen till 15 prover per tillverkare samt att samtliga foder inte alltid finns inne vid besöken gör att detta inte alltid kan uppnås. Normalt tas upp till 15 prover från olika fodersorter per besök för hund- och kattfoder. Vid foder som provtas ur fodersäckar tas proverna normalt ur två förpackningar per fodersort (Wejdemar, pers. medd., 2003).

Foder till sällskapsdjur analyseras vanligen avseende råprotein, råfett, växttråd, aska, vatten, och för år 2005 även för fosfor, kalcium och selen. Dessutom analyseras foderproverna avseende oönskade och ej godkända substanser såsom tungmetaller (arsenik, kadmium och kvicksilver) samt salmonella (SJV, Rapport 2003:8). Tillåtna avvikelser för foder till sällskapsdjur anges i tabell 2 (SJVFS 2000:110, bilaga 14).

**Tabell 2. Tillåtna avvikelser för foderblandningar till sällskapsdjur**

Näringsuppgift	Deklarerat (%)	Tolerans vid avvikelse neråt	Tolerans vid avvikelse uppåt
<b>Vatten</b>	≥ 40		+ 3 enheter
	20 - < 40		+ 7,5 procent
	≤ 20		+ 1,5 enheter
<b>Råprotein</b>	≥ 20	- 3,2 enheter	+ 6,4 enheter
	12,5 - < 20	- 16 procent	+ 32 procent
	< 12,5	- 2 enheter	+ 4 enheter
<b>Råfett</b>		- 2,5 enheter	+ 2,5 enheter
<b>Växttråd</b>		- 3 enheter	+ 1 enhet
<b>Aska</b>		- 4,5 enheter	+ 1,5 enheter

Det togs 229 prover av sällskapsdjursfoder år 2005. Av dessa fick ett antal anmärkning för att de frångick märkningen för mycket. Andelen som fick anmärkning var följande; 5,5% för råprotein, 8,7% för råfett, 2,7% för växttråd, 4,3% för aska, 5,5% för vattenhalt, 19,2% för kalcium, 7% för fosfor och 100% av selen (SJV, Rapport 2006:15).

Jordbruksverket har tidigare inte uppgivit vilka företag som avvikit mer än foderlagen tillåter. Man har haft som policy att uppgifter inte skall lämnas ut som kan skada företagen ekonomiskt om inte ett stort allmänt intresse funnits (Wejdemar, pers. medd., 2003; Hjertén, pers. medd., 2004). Men sedan 2003 har Jordbruksverket nu en ny tolkning av sekretesslagstiftningen så att man vid direkt förfrågan numera kan offentliggöra foderanalyser med enskilda företags namn (Malm, pers. medd., 2004).

Samtliga fodertillverkare skall dessutom besökas av en hygiengrupp bestående av foderinspektör och länsveterinär. Hygiengruppen kontrollerar allmänhygien, hygienprogram och efterlevnad, företagets egenkontroller, tillverkning och journalföring av foder innehållande läkemedel och salmonellaprovtagning längst produktionslinjen (SJV hemsida, 2003). Tillverkare av hund- och kattfoder skall från och med 2003 få ett hygienbesök, men detta fungerar inte fullt ut ännu. Hur ofta hygienbesök görs är beroende av storlek och riskbedömningar och samtliga fodertillverkare kommer alltså inte att besökas årligen (Wejdemar, pers. medd., 2003).

## 5. Aktuella indikationer för dietfoder

I det följande kommer bakgrunden till och olika principer för dietåtgärder vid övervikt, diabetes mellitus, gastrointestinala rubbningar, hudproblem, foderallergi, urinsten, njursjukdom, skelettsjukdom, hjärnans åldrande, tandsjukdom, postoperativ vård, leversjukdom, hjärtsjukdom och cancer att redovisas.

### 5.1. Övervikt

Förr i tiden led många hundar av sjukdomar på grund av svält och näringsbrist då det var brist på mat och näringskraven för hundar inte var kända. Idag är dessa sjukdomar ovanliga i vår del av världen, istället är det vanligare med sjukdomar på grund av överskott av energi och överskott/obalans i specifika näringsämnen (Sallander, 2001). Fetma anges som den vanligaste näringsrelaterade sjukdomen hos hund och katt (Hand *et al.*, 1989; Edney, 1984). I Storbritannien anses ca 30 procent av hundpopulationen vara överviktiga (Edney & Smith, 1986). En undersökning av fetma hos katter på en veterinärklinik i Danmark visade att hela 40 procent ansågs överviktiga (Sloth, 1992). I en svensk studie av energiintag och aktivitet hos 461 hundar i ålder 1-3 år visades att energiintaget varierade stort mellan hundar av olika storlek och ras samt på individbasis. Tre fjärdedelar (75%) av energiintaget kom i genomsnitt från kommersiella foder. Små raser hade signifikant lägre energiintag såväl som intag av protein, fett och kolhydrater från kommersiella foder jämfört med större raser. Det totala foderintaget speglade emellertid energitätheten i det kommersiella foder som gavs. Tre fjärdedelar av hundarna i studien motionerades på något sätt en timme eller mer per dag (Sallander *et al.*, 2001b). Dessa hundägare bedömde själva att 21 % av tikarna och att 11% av hanarna var överviktiga (Sallander *et al.*, 2005, in press).

Fetma hos hund definieras som en ökning av kroppsvikten med 15 procent över ideal vikt (Lewis *et al.*, 1987). Hos raskatter finns inga riktlinjer för ideal kroppsvikt varför fetma är svår att fastställa. Hos katter lagras överflödligt kroppsfett i buk och i ljumske och dessa förråd påverkas inte alltid av program för viktreducering (Butterwick *et al.*, 1994).

Positiv energibalans uppstår när energiintaget överstiger behovet vilket resulterar i fetma (Edney, 1984). Fetma består av två faser, en initialfas och en statisk fas. Initialfasen karakteriseras av en period med kronisk positiv energibalans vilket i sin tur leder till en ökad mängd fettvävnad såväl som muskelmassa. Underhållsbehovet ökar till följd av ökad muskelmassa vilket i sin tur ökar hastigheten på energiförbrukningen. När denna ökning av energiförbrukningen kompenserar intaget av energiöverskottet eller minskningen i energiförbrukningen blir energibalansen noll. Kroppsvikten bibehålls och den statiska fasen inträder (Lewis *et al.*, 1987; Crane, 1991). För mycket mat, för lite rörelse och låg vilometabolism är tre orsaker till fetma hos sällskapsdjur (Crane, 1991). Innekatter löper en ökad risk att utveckla fetma än de som får vistas ute (Butterwick *et al.*, 1994).

Vissa hundraser såsom t ex labrador, cairn terrier, cockerspaniel, långhårig tax, shetland sheepdog, basset hound, cavalier king charles spaniel och beagle har i studier visats ha en ökad risk för att utveckla övervikt (Edney & Smith, 1986). Vid en pilotstudie visade irländsk setter god reglering av foderintag, trots ett brett spektrum av energitäthet och smältbarhet mellan foder. Beagle däremot tenderade att äta för mycket när de fick foder med hög smältbarhet och åt relativt lite av foder med låg smältbarhet (Messent, 1979). Renrasiga katter visar enligt Butterwick *et al.* (1994) ingen ökad risk för fetma jämfört med blandraser.

Kastrerade hundar (Edney & Smith, 1986) och katter löper ökad risk att drabbas av fetma (Sloth, 1992).

Studier har visat att fetma ökar risken för en mängd kliniska tillstånd, exempelvis cirkulations-, rörelse-, hud-, reproduktion- och tumörsjukdomar hos hund (Lewis *et al.*, 1987). Hundar med mycket stor övervikt bedöms löpa ökad risk för cirkulationssjukdomar och rörelseproblem, särskilt efter 10 års ålder (Edney & Smith, 1986). Även risken för att få diabetes mellitus har visat sig vara högre för överviktiga hundar än för de med normal vikt (Mattheuws *et al.*, 1984). En svensk pilotstudie på hundar har påvisat ett samband en ökad risk för att få diabetes hos individer med övervikt (Klinkenberg, 2004). Andra författare har angett att fetma är associerat med fettlever och diabetes mellitus hos katter (Moise & Reimers, 1983; Panciera *et al.*, 1990).

Vid behandling och förebyggande av övervikt är lämpligt näringsintag centralt (Hand *et al.*, 1989). Andra åtgärder vid fetma är motion, medicinsk behandling, psykologiska och beteendemässiga förändringar och kirurgi (Crane, 1991). För att få en bättre kontroll över energi- och fettintaget bör man för de flesta hundar med predisposition för övervikt undvika inblandning av matrester i fodret eftersom dessa ofta är 50-60% mer fetrika än de kommersiella foder som vanligtvis ges (13 resp 8 g/MJ fett; Sallander *et al.*, 2007, accepterad).

#### *Energirestriktion*

Behandling av fetma kan ske genom total energirestriktion (svält) eller moderat energirestriktion, d v s 60 till 70 procent av patientens energibehov för den uppskattade optimala vikten (Hand *et al.*, 1989). Total energirestriktion rekommenderas inte för feta katter då detta kan leda till fettlever (Hand *et al.*, 1989; Bauer & Schenck, 1989).

Vid moderat energirestriktion utfodras antingen en mindre mängd av patientens vanliga foder eller ett foder med lågt fetthinnehåll och högt fiberinnehåll (Hand *et al.*, 1989). Moderat energirestriktion med 20 till 40 procent är en rekommenderad metod. En minskning av mängden normalfoder med 5 procent per vecka under 4 veckor rekommenderas av Kronfeld (1985). En successiv minskning av energiintaget ger djuret möjlighet att vänja sig vid den mindre fodermängden. För hundar syns endast små skillnader i viktminskning mellan svält och moderat energirestriktion (Lewis *et al.*, 1987). Viktminskningen för katter utfodrade med en högfiber- och lågfett-foder var nästan lika stor för katter utfodrade ad lib som de utfodrade med begränsade måltider (Hand *et al.*, 1989). För katter har under de senaste åren nu även kommit dietfoder där man har ett högt proteininnehåll samtidigt som man har ett högt fiberinnehåll medan övriga kolhydrater hålls på en lägre nivå.

För att minska energitätheten i foder kan man byta ut fett mot lättlösliga kolhydrater eller osmältbar fiber eller använda ett foder med ett mycket högt vatteninnehåll (över 78 procent vatten). Vattnet absorberas dock snabbt från magsäck och tunntarm och ger ingen tillräcklig mättnadskänsla och minskar inte smältbarheten och näringsupptaget av energi (Crane, 1991; Bush *et al.*, 1997). Vid utbyte av fett mot osmältbar fiber minskas energitätheten genom att fysiskt isolera näringsämnen från enzymer och minska passagehastigheten. För att kompensera den försämrade smältbarheten krävs en ökning av protein- och mikronäringsämnen (Crane, 1991). En högre proteinnivå i viktminskingsfoder till hundar resulterar i ett större bevarande av muskelmassa (Diez *et al.*, 2002). Ett foder med låg fetthalt och hög fiberhalt ger upphov till en större förändring avseende mängd kroppsfett och kolesterol jämfört med ett foder med hög fetthalt och låg fiberhalt. Fodrets sammansättning

påverkar dock inte signifikant mängden muskelmassa eller mineraler i skelettet som förloras (Borne *et al.*, 1996).

## 5.2. Diabetes mellitus

Diabetes mellitus är en metabolisk rubbning som orsakas av brist på insulin och överskott på glukagon (Stogdale, 1985). Fetma hos hundar kan vara associerat med hypoinsulinism (onormalt lite insulin i blodet) och glukosintolerans (Mattheuws *et al.*, 1984). För katter och hundar är fetma en signifikant riskfaktor för diabetes (Panciera *et al.*, 1990; Crenshaw & Peterson, 1996).

Två olika typer av diabetes har identifierats hos hund och katt (O'Brien *et al.*, 1985; Kirk *et al.*, 1989; Robertson *et al.*, 1989). Den vanligaste formen hos hund är insulinberoende diabetes mellitus (IDDM) som karakteriseras av absolut insulinbrist och behov av insulinterapi för att upprätthålla blodsockerhalten. Den andra formen som liknar icke-insulinberoende (NIDDM) hos människa är vanligast hos katt. I den senare formen är betacellerna kapabla att utsöndra insulin, resistent mot yttre insulin och en försämrad respons från betacellerna ansvarar delvis för glukosintoleransen. Denna typ av diabetes påverkas mycket av på fetma (Nelson *et al.*, 1990) och kan vara reversibel genom viktreduktion (Ihle, 1995).

Ingen raspåverkan kunde identifieras i en nordamerikansk studie av 333 diabeteskatter indelade de fyra raskategorierna inhemska korthåriga, inhemska långhåriga, siames och övriga (Panciera *et al.*, 1990). I Australien visar emellertid burmakatter predisposition för diabetes och står för cirka 20-25 procent av alla diabeteskatter, i jämförelse med sju procent för hela kattpopulationen. Uttrycket för genen eller genernas fenotyp är okänd, men troligtvis påverkas antingen insulinsekretionen eller insulinkänsligheten (Rand *et al.*, 1997).

Det finns inga studier på katt som visar ifall inaktivitet skulle vara en riskfaktor för att få diabetes, men domesticerade katter är mindre aktiva än ferala som måste jaga för att få mat (Rand, 1997).

För katt fördubblas risken för diabetes vid kastrering. Risken ökar med åldern som är den viktigaste faktorn för utveckling av diabetes mellitus hos katt. I en undersökning var över 70 procent av diabeteskatterna sju år eller äldre. Hankatter löper större risk än honkatter och kastrerade hankatter drabbas oftast (Panciera *et al.*, 1990). Hos burma verkar emellertid honkatter drabbas oftare än hankatter (Rand *et al.*, 1997). Hormonella onormalheter, återkommande episoder av inflammation av bukspottkörteln, nedbrytning av cellöarna i bukspottkörteln, stress och genetisk predisposition är riskfaktorer hos hund (Stogdale, 1985; Ihle, 1995). Ärftlig IDDM som drabbar unga hundar har identifierats hos en linje keeshond (Kramer, 1981; Kramer *et al.*, 1980) och hos golden retriever (Williams *et al.*, 1980; Williams *et al.*, 1981).

### Utfodring

Målet för utfodring i samband med IDDM är att förbättra regleringen av blodsockret genom att leverera näringsämnen till kroppen när det exogena insulinet är aktivt och att minimera fluktuationer i blodglukosnivåerna efter måltid. Under perioden då insulinet är aktivt bör flera små måltider serveras i stället för ett stort mål. Flera små måltider hjälper till att minimera fluktuationer i blodglukosnivåerna efter måltid. Utfodringen kan modifieras för att underlätta blodglukosnivåkontrollen. Behandling av sällskapsdjur med NIDDM genom rätt utfodring kan ge bättre kontroll av blodglukosnivån och minska behovet av exogent insulin.

Vissa katter kan vara mycket motvilliga till förändringar avseende utfodringsstrategi och/eller foder, vilket kan vara en tidskrävande utmaning för vissa kattägare. Vid svårigheter att vänja katten vid den nya utfodringsstrategin eller fodret rekommenderas en övergångsperiod om flera veckor med inblandning av det nya fodret i det gamla (Case *et al.*, 2000).

Vid utveckling av foder lämpliga för djur med diabetes bör hänsyn tas till faktorer som konsistens och typ av foder, näringsmässig lämplighet, komposition, djurets energiintag och utfodringsstrategi (Case *et al.*, 2000). Av de tre kommersiella foderformerna (halvfuktigt, vått och torrt) ger halvfuktigt foder de största fluktuationerna i blodglukos efter måltid. Detta beror delvis på ökat innehåll av mono- och disackarider och propylenglykol i halvfuktiga foder. I våt- och torrfoder å andra sidan är kolhydraterna, framför allt stärkelse, komplexa vilket minskar passagehastigheten, försenar absorption av näringsämnen och minskar fluktuationer i blodglukos efter måltid (Holstes *et al.*, 1989). Våtfoder har hög smältbarhet då de innehåller relativt höga halter av protein och fett och lägre kolhydrathalt (Case, 1999).

#### *Protein*

Hundar och katter med diabetes bör utfodras med högkvalitativt protein för att möta deras dagliga behov och restriktion anses inte nödvändigt. Om kronisk njursvikt utvecklas till följd av diabetes, måste emellertid proteinet begränsas för att kontrollera kvävehalten i blodet (Case *et al.*, 2000).

#### *Fett*

Ökat fettinnehåll i dieten försenar magtömning och minskar därmed blodglukosökningen efter måltid. Fettintaget hos hundar och katter med diabetes bör minskas om djuret är överviktigt. Fettinnehållet i foder till hundar och katter med diabetes bör inte överstiga 20 procent av den omsättbara energin (Case *et al.*, 2000).

#### *Kolhydrater*

Konsumtion av konserverat hundfoder innehållande en ökad mängd av den olösliga fibern cellulosa (55,5 % NFE av ts) jämfört med en mindre cellulosa (63,7 % NFE av ts), förbättrade kontrollen av blodsocker hos 9 av 11 hundar med naturligt förvärvad IDDM (Nelson *et al.*, 1998). Fiberrika foder kan spela en roll vid diabetes hos hund. Foder innehållande en ökad mängd löslig fiber (guar granules) gav upphov till sänkning av blodsockerhalten efter måltid och foder med ökad mängd olösliga fibrer (vetekli) gav upphov till en moderat sänkning av blodsockret (Blaxter *et al.*, 1990). För normalviktiga katter med diabetes rekommenderas ett foder med högt proteininnehåll och lågt kolhydratinnehåll (Rand, 2002; Anderson *et al.*, 2001). Om katten emellertid börjar öka i vikt, bör man dra ner på energiintaget (Rand, 2002). Mazzaferro *et al.* (2003) visade att feta katter utfodrade med ett konserverat kattfoder med lågt kolhydratinnehåll (6,9 % ts) blev mindre insulinberoende och förbättrade kontrollen av blodglukosnivåerna efter 4 månaders terapi. Katter med lite kroppsfett förbättrade också blodglukosparametrarna men fortsatte behöva insulin, dock i mycket mindre doser än före foderbehandlingens början.

Konsumtion av foder innehållande 15 procent cellulosa eller 15 procent pektin och mer än 50 procent smältbara kolhydrater (på ts-basis) gav förbättrad kontroll av blodsockret hos hundar med alloxan-inducerad IDDM jämfört med utfodring med mer än 50 procent smältbara komplexa kolhydrater utan fibertillsats (Nelson *et al.*, 1991).

### *Vitaminer och mineraler*

Experimentellt inducerade brister på krom, zink, koppar, magnesium, mangan, vitamin A och vitamin B<sub>6</sub> kan orsaka minskad insulinutsöndring, minskad insulinkänslighet och/eller glukosintolerans hos laboratoriedjur, men de spelar troligtvis ingen roll i sjukdomsbilden för diabetes mellitus. Inga av dessa näringsämnen behöver tillsättas om patienten inte lider brist (Ihle, 1995).

### **5.3. Gastrointestinala rubbningar**

Tarmsjukdomar som svarar på näringsmässiga behandlingar är bakteriell överväxt i tunntarmen, infektion med patogena bakterier, sjukdomar i bukspottkörteln, flera inflammatoriska tarmsjukdomar och specifik akut diarré (Case *et al.*, 2000).

Det finns hundar som inte visar några symptom vid bakteriell överväxt i tunntarmen, men de flesta utvecklar återkommande perioder av diarré som kan följas av kräkningar och anorexi. Bakteriell överväxt i tunntarmen är ovanlig hos katt (Johnston *et al.*, 1993). Hos hund drabbas schäfer oftare än andra raser (Simpson, 1992).

Patogen överväxt uppkommer då en eller flera arter skadliga bakterier tillväxer. Detta problem kan vara en del av bakteriell överväxt i tunntarmen eller andra typer av tarmsjukdomar. *Clostridium perfringens* är en viktig patogen i tarmen på sällskapsdjur (Batt *et al.*, 1996; Twedt, 1993).

Exokrin pankreasinsufficiens (sjukdom i bukspottkörteln) ger upphov till minskning eller förlust av bukspottsenszym och försämrar näringsämnens nedbrytning vilket medför negativa effekter i tunntarmens funktion (Rogers *et al.*, 1980; Batt, 1993). Exokrin pankreasinsufficiens är en av de vanligaste orsakerna till bristfälligt upptag av födan i mag-tarmkanalen (malabsorption) hos hund (Remillard & Thatcher, 1989). Exokrin pankreasinsufficiens hos katt anses inte så ovanligt som man tidigare trott (Steiner & Williams, 1997).

Kolit är en allmän term för irritation eller inflammation i tjocktarmen och anses vara den vanligaste sjukdomaren i tjocktarmen hos hund och katt (Simpson, 1998). Boxer och schäfer löper hög risk att drabbas av lymfocytär-plasmocytär tjocktarmsinflammation och basenji är mottagliga för immunmedierad tarmsjukdom (Johnson, 1992; Breitschwerdt, 1992). Hos katt har inga raser visat predisposition (Case *et al.*, 2000).

För att hantera mag-tarmsjukdomar skall ett lämpligt foder väljas med utgångspunkt från vilket område av tarmen som drabbats och fodrets förmåga att gynna läkning och upprätthålla lindring. Protein- och kolhydratkällor, nivå och typ av fett och kostfiber och fodrets smältbarhet bör övervägas (Case *et al.*, 2000).

### *Protein*

Smältbarheten för protein kan försämrats vid exokrin pankreasinsufficiens och bakteriell överväxt i tunntarmen. Foderprotein som inte smälts och tas upp fullständigt i tunntarmen förflyttas till tjocktarmen där de jäses av mikrober vilket ger upphov till förändringar i mikrofloran och överproduktion av ammoniak och gas (Guilford, 1997). Foder till djur med mag-och tarmsjukdomar skall ha hög proteinsmältbarhet. En möjlig koppling mellan kolit och antigener i foder medför att vissa författare rekommenderar utfodring med eliminationsdiät för att behandla kolit och andra former av inflammatoriska tarmsjukdomar (Guilford, 1994; Simpson, 1998). Eliminationsdieter med en ovanlig proteinkälla har gett positiva resultat på

hund och katt med kolit (Magne, 1992; Nelson *et al.*, 1988). Kanin, anka, lamm, hjort- och rådjurskött är exempel på lämpliga proteinkällor (Simpson, 1998).

Kronisk inflammation i tarmslemhinnan kan leda till en försämrad proteinsmältbarhet och skada tarmens insida. Därför kan intakt foderprotein ha en större chans att få tillgång till lamina propria (tunt skikt under tarmslemhinnan) och stimulera ett immunsvaret under sjukdomens aktiva perioder (Simpson, 1998; Guilford, 1997). Av denna anledning får kanske det ovanliga proteinet som utfodras under den initiala behandlingen endast kortsiktiga fördelar. Denna teori har lett till konceptet att utnyttja en initial proteinkälla under de första 4 till 6 veckorna med foderbehandling (Guilford, 1997). Proteinkällan ändras sedan igen till en annan ovanlig och högt smältbar källa. Syftet är att man introducerar den andra proteinkällan endast efter att slemhinneinflammationen och genomsläppligheten har minskat, vilket minimerar risken att det andra proteinet leder till överkänslighet (Guilford, 1996).

### *Fett*

Högt fettinnehåll är särskilt olämpligt för djur med exokrin pankreasinsufficiens, inflammation i bukspottkörteln och vidgning av lymfkärlerna då dessa sjukdomar medför försämrad matsmältning och upptag av fett. Ett foder med reducerat fettinnehåll rekommenderas därför. Även vid bakteriell överväxt i tunntarmen är ett lågfettfoder lämpligt (King & Toskes, 1979). För hund och katt med mag-tarmsjukdomar rekommenderas foder med 10 procent (ts) fett eller lägre (Reinhart & Sunvold, 1997). Effekten av omega-3 fettsyror hos hund och katt med tarmsjukdomar är inte väldokumenterad. Men positiva effekter på tarmslemhinnan av omega-3 fettsyror på hund stödjer användning av foder innehållande omega-6 och omega-3 fettsyror i förhållandet 5:1 till 10:1 vid behandling av inflammationer i samband med tarmsjukdomar (Vauhn *et al.*, 1995; Reinhart & Sunvold, 1997).

### *Kolhydrater*

En enda kolhydratkälla som är lättsmält och kan tas upp lätt är att föredra. Då vissa hundar, speciellt irländsk setter, drabbas av gluteninducerade tarmsjukdomar är det viktigt att endast glutenfria kolhydrater används (Batt *et al.*, 1985; Hall & Batt, 1990). Ris anses särskilt lämpligt då kokt vitt ris har hög smältbarhet, inte innehåller gluten och är lågallergent hos hund och katt (Guilford, 1997; Bissett *et al.*, 1997; Washabau *et al.*, 1986).

Fibermängd såväl som sorts fiber i foder vid mag-tarmsjukdomar är viktigt. Vad man bör ta särskild hänsyn till är mängden fiber som fermenteras av tarmbakterier samt mängden och typen av biprodukter som produceras (Reinhart *et al.*, 1994; Clemens, 1996). Fördelarna är maximala då måttligt jäsbara fiberkällor väljs. Exempel på måttligt jäsbara fiberkällor är betmassa och riskli. Då bildas optimala nivåer kortkedjiga fettsyror och på samma gång icke jäsbara komponenter vilka ger bulk och medverkar till normal peristaltik (Case *et al.*, 2000). De icke jäsbara fibrerna representeras av cellulosa, gum karaya och xanthan gum (Sunvold *et al.*, 1995; Sunvold *et al.*, 1994). Gum karaya kommer från ett inhemskt trä i Indien och är en komplex polysackarid med hög molekylvikt. Det används av läkemedelsindustrin i laxermedel. Xanthan gum är en mikrobiell polymer framställd kommersiellt genom aerob dränkning av *Xanthomonas campestris*.

## **5.4. Hudsjukdomar**

Huden är det organ som skyddar kroppen från fysiska skador och infektioner, är delaktig i temperatur- och immunreglering och lagring av vissa näringsämnen (Kirk, 1991). Hud och päls kan påverkas av ett obalanserat innehåll av vitamin A, vitamin E, essentiella fettsyror och zink. Men sannolikheten att hundar och katter som konsumerar högkvalitativa, kompletta,

balanserade foder drabbas av allvarliga brister eller överskott av näringsämnen är liten. Obalanser i näringsintaget pga metaboliska eller funktionella sjukdomar som påverkar djurets möjlighet att smälta, absorbera eller använda näringsämnen kan emellertid ge upphov till hudsjukdomar. Inflammatoriska hudsjukdomar kan också uppkomma hos hund och katt pga överkänslighet mot en eller flera komponenter i fodret; foderallergi eller foderöverkänslighet (Case *et al.*, 2000).

### *Protein*

Protein är viktigt för underhåll och utveckling av huden och underskott orsakar förändringar i både hud och päls hos hund och katt. Underskott ger upphov till förhornning (keratinisering) av huden och pälsen, avfärgning (depigmentering) av hårstrån, och förändringar av lipiderna i körtlar och överhud. Huden förlorar då sin funktion som skyddsbarriär och risken för bakterieinfektioner ökar. Pälsen blir spröd och pällstillväxten avtar eller slutar (Case *et al.*, 2000).

I en undersökning på hund med sex olika proteinkällor (kyckling, fläsk, lamm, fisk, nöt och soja), observerades inga skillnader mellan proteinkällorna avseende hudens histologi, tecken på inflammation, klåda eller hudens fettsyranivåer. Men flera av hundarna utfodrade med fläskkött hade en ökad produktion av flagor och minskad pällstillväxt. Svinkött bör därför undvikas som proteinkälla till hundar med överdriven utsöndring från talgkörtlarna (White *et al.*, 1996). En annan studie jämförde effekten av utfodring med sojaprotein jämfört med en köttbaserad proteinkälla samt sojaolja jämfört med hönsfett avseende blodkolesterol, blodfett och hudens fettsyrakoncentration hos hund. Valet av foderprotein visade ingen effekt avseende blodkolesterol och endast marginella effekter på fettsyrakoncentrationen i blod och hud. Men hundar utfodrade med foder innehållande sojaolja hade högre koncentration linolsyra och lägre koncentration oljesyra (18:1n9) i hud och blod jämfört med hundar utfodrade med svinfett vilka också hade högre koncentration arakidonsyra i blodet. Medan typen konsumerat fett signifikant påverkade fettsyror i blod och hud samt kolesterolkoncentration var effekterna inte relaterade till typen av protein som utfodrades (Campbell *et al.*, 1995). Foderproteinets effekt vid inflammatoriska hudsjukdomar hos hund kan vara relaterade mer till allergier och förekomst av exponering än en effekt på fettsyroras metabolism eller jämvikt. Det är också möjligt att fettinnehållet i olika proteinkällor kan påverka hudens och blodets fettsyrakoncentrationer, vilket är knutet till proteinkällans fettsyraprofil och dess karaktär (Case *et al.*, 2000).

### *Fett*

Hos hund anses linolsyra, arakidonsyra (bara för valpar), alfa-linolensyra, EPA (Eicosapentaen acid) och DHA (Docosahexaen acid) vara essentiella. För katt gäller att linolsyra och arakidonsyra är essentiella (NRC, 2006). Brist på essentiella fettsyror ger upphov till torr, glanslös päls, pälsförlust och eventuellt utveckling av hudskador samt med tiden kliande, fet hud med ökad mottaglighet för infektion. Den normala bakteriefloran förändras bland annat, vilket gör djuret känsligt för sekundära bakterieinfektioner (Codner & Thatcher, 1990; Codner & Thatcher, 1993).

Vid misstänkt brist på essentiella fettsyror rekommenderas foderbyte till ett foder med lämplig fetthalt och fettsyrasammansättning och som lagrats på lämpligt sätt eftersom brist oftast beror på olämplig fodersammansättning eller förvaring (Case *et al.*, 2000).

Tillskott och förändring av sammansättningen essentiella fettsyror i foder verkar ha effekt också vid behandling av vissa hudsjukdomar som inte uppkommit pga brist på essentiella



fettsyror (Case *et al.*, 2000). I sällskapsdjursfoder används ofta omega-3 fettsyror i olja från fet fisk samt linolja. Växter innehåller högre mängder omega-6 än omega-3 fettsyror (Logas *et al.*, 1991). Foder till sällskapsdjur är berikade med omega-6 fettsyror från majs-, tistel-, solros- och bomullsfröolja. Soja- och rapsolja innehåller höga halter omega-6 såväl som omega-3-fettsyran alfa-linolensyra (Remillard, 1998). Vissa omega-3 och omega-6 fettsyror omvandlas till eicosanoider. Eicosanoider har kortlivade, hormonliknande effekter och är inblandade i inflammatoriska reaktioner, immunoreglering och hudcellernas förökning (Case *et al.*, 2000). Genom att förändra innehållet och förhållandet mellan omega-6 och omega-3 fettsyror i fodret kan svaret på inflammationer förändras. Det är vanligt med kosttillskott berikade med omega-3 fettsyror vid behandling av inflammatoriska hudsjukdomar hos hund, men resultaten och kvaliteten i forskningen har varierat (Kinch, 1999). De omega-3 fettsyror som oftast används är eikosapentaensyra (EPA) och dokoheksaensyra (DHA) som återfinns i fiskolja och alfa-linolensyra från lin (Miller *et al.*, 1989; Scott & Buerger, 1988).

Tillskott med en kombination jordviveolja och fiskolja är effektiv vid långsiktig behandling av atopi (inandningsallergi) hos vissa hundar och katter (Lloyd, 1989; Bond & Lloyd, 1992; Harvey, 1991; Miller *et al.*, 1993). Men en stor mängd hundar och katter visar inga tecken på förbättring med fettsyratillskott (Case *et al.*, 2000). Scott och Miller (1990) samt Lloyd och Thomsett (1989) menar att allergiska eksem hos hund inte kan kontrolleras med rekommenderade doser omega-3-tillskott. Önska effekter kan uppstå till följd av allt för höga doser tillskott, vilket bland annat kan ge upphov till obalans i fodrets fettsyranivå. Det finns också risk för trötthet, kräkningar, diarré och nässelutslag hos vissa hundar och katter (Miller *et al.*, 1993; Scott & Buerger, 1988).

Det råder stora variationer i typen av och förhållandet mellan de fettsyror som använts i studier (Finco *et al.*, 1986; Fettman, 1989). Rekommendationer för dagligt intag av omega-3 fettsyror för hund och katt saknas, men ett dagligt intag av omega-3 mellan två och fyra procent av energin ökar membranens och blodets omega-3 koncentration (Remillard, 1998). Ett förhållande på 5:1 och 10:1 mellan omega-6:omega-3 fettsyror har angivits som optimalt vid behandling av inflammationer (Case *et al.*, 2000).

#### *Vitamin A*

Brist och överskott av vitamin A orsakar skador på huden hos hund och katt, exempel på detta är hårlöshet, överdriven förhornning av hud och hårfolliklar, och ökad mottaglighet för bakterieinfektioner i huden (Kirk, 1991). Hudsjukdomar som svarar på behandling med tillskott av vitamin A är emellertid fler än de fall av brister eller överskott av vitamin A som kunnat påvisas (Case *et al.*, 2000). Vitamin A och retinoler har använts för att behandla djur med idiopatisk (utan känd orsak), överdriven utsöndring från talgkörtlarna som inte orsakats av vitamin A-brist (Ihrke & Goldschmidt, 1983; Parker *et al.*, 1983). Hos cockerspaniel med idiopatisk, överdriven utsöndring från talgkörtlarna kan sjukdomen ofta hållas tillbaka med vitamin A behandling (Scott, 1986; Ihrke & Goldschmidt, 1983; Power *et al.*, 1992). Även hos labrador retriever och dvärgschnauzer har liknande resultat framkommit (Ihrke & Goldschmidt, 1983; Parker *et al.*, 1983). Den dos som rekommenderas är 10 000 IE (internationella enheter) per dag, men doser på ända upp till 50 000 IE/dag har använts (Scott, 1986; Parker *et al.*, 1983).

Ytterligare en sjukdom som eventuellt svarar på vitamin A behandling är Sebakös Adenit - inflammation i talgkörtlarna, vilket är beskrivet hos bland annat storpuddel, akita, chow chow och vizla (Stewart *et al.*, 1991). Syntetiskt retinol (vitamin A-derivat) såsom isotretinoin och etretinate, har antiinflammatoriska, antibakteriella och antineoplastiska (inhiberar utveckling

och tillväxt av elakartade celler) egenskaper vilka hjälper till att kontrollera autoimmuna hudsjukdomar (allergi mot kroppens egna vävnader). I en studie av 30 hundar med inflammation i talgkörtlarna som behandlades med syntetiskt retinol var behandlingen framgångsrik hos 47 procent av hundar utfodrade med isotretinoin och 53 procent av hundar utfodrade med etretinate (White *et al.*, 1995). Behandlingen var framgångsrik hos 10 av 11 akita trots att det i tidigare studier visats att akita svarar dåligt på syntetiska retinoler (Power & Ihrke, 1990). Rekommenderade doser är initialt 1 milligram/kg kroppsvikt per dag av antingen isotretinoin eller etretinate (White *et al.*, 1995). Det finns emellertid andra studier där inga tecken på förbättringar efter behandling med isotretinoin visats. Troligtvis är det vitamin A:s farmaceutiska påverkan på epitelcellerna snarare än ett resultat av vitaminens roll som essentiellt näringsämne som är orsaken till vitaminens effekt (Fadok, 1986).

### *Vitamin E*

Tillskott av vitamin E i stora mängder har visat sig påverka Akantosis Nigricans - en primär hudsjukdom som karakteriseras av hyperpigmentering, förtjockning/förhårdning av huden, överdriven utsöndring från talgkörtlarna och pälsbrist som inleds i armhålan och ofta sprids till att omfatta alla extremiteters böjveck och på buken hos taxar (Case *et al.*, 2000). Vid en undersökning med åtta taxar som utfodrades med 200 IE alfatokoferol dagligen (4-10 gånger varje individs normala intag) visade samtliga hundar förbättringar inom 60 dagar, med undantag för hyperpigmentering (Scott & Walton, 1985).

### *Zink*

Hos exempelvis alaskan malamute, siberian huskey, american eskimos och bullterrier förekommer en defekt i tunntarmslemhinnan så att hundarna har en oförmåga att ta upp zink. För vissa av dessa individer kan en livslång behandling med oralt zink räcka, medan framförallt för vissa individer och överrepresenterat i rasen bullterrier, är zinkupptaget så dåligt att bl a en inflammation i huden uppstår. Slutligen överlever inte dessa hundar pga zinkbrist (Codner & Thatcher, 1990; Griffin, 1983; Fadok, 1982).

Naturligt förekommande fall av hudsjukdomar som kan behandlas med zink har kopplats samman med foder innehållande antingen låga zinknivåer eller höga nivåer av komponenter som stör zinkabsorptionen såsom fytat och kalcium (Van Den Broek & Thoday, 1986; Sousa *et al.*, 1988; Griffin, 1983). Excessivt kalciumtillskott utöver ett foder för växande hundar eller i ett foder (pga av felbalanserat foder) kan också resultera i hudsjukdomar sammankopplade med zinkbrist (Codner & Thatcher, 1990; Codner & Thatcher, 1993).

Eftersom det är stora skillnader i de zinkdoser som rapporterats är det svårt att ange en rekommenderad dos. Codner & Thatcher (1990) och Van den Broek & Thoday (1986) rekommenderar en dos på 10 mg zinksulfat per kg och dag eller 1,7 mg zinkmetionin per kg och dag, medan Colombini & Dunstan (1997) föreslår en initial dos på 1 mg zink per kg kroppsvikt och dag i 30 dagar för att bestämma svaret på behandlingen. Vid ärftliga problem med zinkmetabolismen krävs fortsatt zinktillskott efter att fodret korrigerats avseende lämplig zinknivå samt borttagande av hämmande substanser.

## **5.5. Foderallergi**

Foderintolerans och foderöverkänslighet är inte samma sak. Vid foderintolerans reagerar djuret ogynnsamt på sitt foder (t ex pga foderförgiftning, farmakologiska reaktioner på foderingredienser eller brist på laktas), men visar inga tecken på aktivering av immunförsvaret (Case *et al.*, 2000). Foderöverkänslighet (allergi mot en eller flera komponenter i fodret) är ett resultat av antikropps-, immunkomplex-, eller cellmedierad immunrespons (Wills & Harvey,

1994) och ger sig ofta uttryck i hudsjukdomar (Case *et al.*, 2000). Gastrointestinala tecken på foderöverkänslighet, såsom kräkningar och diarré kopplas samman med inflammationer i mage, tunn- och tjocktarm (Buffington, 1994; White, 1986; Harvey, 1993).

Foderallergier påverkar oftast huden medan foderintolerans kan påverka olika system. Huvud och nacke påverkas vanligtvis vid foderallergi. Foderallergi kan misstänkas om symptom visar sig tidigt i livet och inte är säsongsbundna (Buffington, 1994; White, 1986; Harvey, 1993).

Det finns idag inga belägg för att något av könen skulle vara mer drabbad av foderallergi. Flera undersökningar har dock visat på rasskillnader; schäfer och golden retriever var i en undersökning överrepresenterade jämfört med den övriga veterinärklinikpopulationen (Harvey, 1993). Även soft-coated wheaten terrier, dalmatiner, west highland white terrier, collie, sharpei, lhasa apso, cockerspaniel, engelsk springer spaniel och dvärgschnauzer verkar ha ökad risk att drabbas av foderallergi (Rosser, 1993). En svensk undersökning har nämnt foxterrier, boxer, west highland white terrier, schäfer, dalmatiner, flatcoated retriever, airdaleterrier, springer spaniel, labrador retriever, golden retriever, new foundland, soft coated wheaten terrier och cairn terrier som predisponerade raser (Strage, 2004).

De vanligaste orsakerna till foderallergi hos hund och katt är nötkött, soja och mjölkprodukter (August, 1985). Eftersom dessa ingredienser är vanliga både i hemmakomponerade och i kommersiella foder är sannolikheten att exponeras stor (Carlotti *et al.*, 1990; Jeffers *et al.*, 1996).

#### *Eliminationsdiet*

Det pålitligaste sättet att diagnostisera foderallergi är att använda sig av en eliminationsdiet (Buffington, 1994). En eliminationsdiet innehåller protein- och kolhydratkällor som djuret inte utsatts för tidigare, d v s ingredienser som är ovanliga i kommersiella foder eller egna foderblandningar (Case *et al.*, 2000). Ofta rekommenderas en hemmagjord eliminationsdiet då vissa djur reagerar på kommersiella foder och de flesta kommersiella foder innehåller flera kolhydrat- och proteinkällor (White, 1986; Carlotti *et al.*, 1990). Det är viktigt att kommersiella eliminationsdieter innehåller råvaror av hög kvalitet (Case *et al.*, 2000). Eliminationsdieten bör ges under 9 veckors tid för att de kliniska tecknen skall upphöra men 85 procent blir bättre på 6 veckor (Buffington, 1994).

Ett annat sätt att testa om djuret är allergiskt är att använda sig av sk hydrolyserade dieter, där proteinet i kosten är sönderslaget i mindre molekyler så att immunförsvaret ej kan reagera mot det. Djuret kan alltså inte bli allergiskt mot proteinet.

#### **5.6. Urinsten**

Sjukdomar i nedre delarna av urinvägarna är vanligt hos både hund och katt. Urinsten (urolitiasis) är en specifik typ av sjukdomar i nedre delarna av urinvägarna som kännetecknas av urinkrystaller eller stenar i urinblåsan eller nedre urinvägarna (Osborne *et al.*, 1996). Hos katt används som terminologi för en kollektiv beskrivning av problem i nedre urinvägarna som kallas ”feline lower urinary tract disease”, FLUTD. Urinsten kan orsakas av olika typer av mineralansamlingar. Hundar är mer känsliga för urinsten orsakad av infektion än katter. Identifiering av mineralkompositionen vid urinsten är viktig för val av behandling (Case *et al.*, 2000). De vanligaste urinstenarna hos hund och katt är struvit och kalciumoxalat (Kruger *et al.*, 1998).

Urinsten drabbar vuxna djur, katter oftast mellan 2 och 7 år (Bartges, 1996) och hundar i medeltal 6,5 år (tikar) och 7 år (hanar), men variationen är stor mellan olika sorters stenar (Ling *et al.*, 1998a). Hos hund är individer drabbade av struvit-, urat- och cystinstenar yngre än de som drabbas av oxalat- eller kiselstenar (Ling *et al.*, 1998a).

Det finns en könspre disposition för olika typer av stenar (Willeberg, 1975). Hos hund är struvit, urat- och kalciumfosfatstenar vanligare hos tikar medan oxalat-, cystin- och kiselstenar är vanligare hos hanhundar. Könsskillnaderna tros bero på anatomiska skillnader samt att tikar vanligtvis hålls inomhus och därmed övervakas mera än hanhundar varför beteendeförändringar och sjukdomssymptom upptäcks i högre grad (Ling *et al.*, 1998a).

Mottagligheten för kalciumoxalatstenar hos katt är högre för himalayans och perser och burma jämfört med andra raser (Osborne *et al.*, 1995). Möjligen kan raskännetecken såsom låg aktivitet och tendens till fetma påverka. Hos hund är kalciumoxalatstenar vanligast hos dvärgschnauzer, lhasa apso och vissa terrierraser (Ling *et al.*, 1998b; Lulich *et al.*, 1995). Uratstenar är vanligast hos dalmatiner och engelsk bulldog, medan cystinstenar oftare ses hos tax, engelsk bulldog och chihuahua (Ling *et al.*, 1998b). Bichon frisé, tax, dvärgschnauzer, pudel, pekineser, mops, welsh corgi, beagle, cockerspaniel, springer spaniel och labrador retriever är oftare drabbad av struvitstenar än den övriga hundpopulationen (Kruger *et al.*, 1998; Weichselbaum *et al.*, 1998; Ling *et al.*, 1998b).

Urinstenar kan uppkomma i urinblåsan, urinröret, njurarna eller urinledarna. De första kliniska tecknen visar sig som frekvent uriner, droppande urin och uriner på olämpliga platser. Blod i urinen och en stark lukt av ammoniak i urinen är vanligt. Ytterligare tecken som kan visa sig är svårigheter att urinera och frekvent slickning av urinrörsöppningen (Case *et al.*, 2000). I vissa fall kan urinplugg (blockering av urinröret) utvecklas, vilket är vanligast hos hankatter, pga deras längre och smalare urinrör och det plötsliga avsmalmandet vid cowpers körtel där urinröret når penis (Osborne *et al.*, 1984a). Om blockeringen är total utvecklas snabbt urinförgiftning av blodet, vilket kan leda till döden inom 2 till 4 dagar. Tecken på urinförgiftning av blodet är magsmärtor, depression, anorexi, uttorkning, kräkningar och diarré. Ökat baksug av urinen kan orsaka blodbrist i njurarna, vilket kan resultera i permanent njurskada. I allvarliga fall kan urinblåsan brista vilket leder till döden (Case *et al.*, 2000).

#### *Struvitsten*

Långsiktig näringsmässig hantering av struvitsten innebär borttagande eller upplösning av kvarvarande struvitstenar och utfodring med en lämplig diet som förhindrar utveckling av nya stenar. Effektiv upplösning av struvitstenar med foderbehandling kan ta flera månader (Case *et al.*, 2000), men tar vanligtvis 5 till 7 veckor (Osborne *et al.*, 1986). Näringsmässig behandling skall minska koncentrationen magnesium i urinen samt ge upphov till en sur urin med pH på 6,3 eller därunder (Osborne *et al.*, 1996). Enligt Osborne *et al.* (1984a) bör magnesiuminnehållet i fodret vara 0,1 procent eller lägre på torrsustansbasis, och Burger (1987) hävdar att magnesiumnivåer på 0,25 procent eller högre ökar risken för struvit. De flesta spannmål innehåller höga halter kaliumsalter vilka ger upphov till alkalisk urin (Tarttelin, 1987). Foder med högt spannmålsinnehåll bör alltså undvikas. Undantaget är majs glutenmjöl som innehåller aminosyror med svavel och därmed ger upphov till sur urin (Skoch *et al.*, 1991). Foderbehandlingen skall fortgå under minst en månad efter det att struvitstenen upplösts fullständigt (Osborne *et al.*, 1984b).

### *Kalciumoxalatsten*

Kalciumoxalatstenar hos katt och hund kan inte lösas upp medicinskt utan måste tas bort med ett kirurgiskt ingrepp (Lulich *et al.*, 1993). För förhindrande av nybildning av kalciumoxalatsten kan ett lämpligt foder användas. Fodret bör ha hög smältbarhet och optimala nivåer kalcium och magnesium. Kalciumrestriktion rekommenderas inte. Trots att ökad mängd magnesium i urinen minskar bildandet av kalciumoxalatstenar bör detta undvikas då det är en riskfaktor för struvitsten. Måttlig natriumrestriktion rekommenderas eftersom överkonsumtion kan inducera njurutsöndring av kalcium (Osborne *et al.*, 1996).

Kalciumcitrat inkluderas ofta för att förhindra uppkommande av kalciumoxalatstenar. Kalciumcitrat har en alkalisk effekt på pH-värdet i urinen och bildar lösliga salter med kalcium i urinen varför det förhindrar uppkomst av kalciumoxalatsten (Osborne, 1994 *et al.*; Marone *et al.*, 1983). Om ett surgörande foder eller vitamin C-tillskott ges bör hunden byta till ett foder som ger neutralt pH i urinen, samt att det innehåller ingredienser av hög kvalitet och smältbarhet. (Marone *et al.*, 1983).

För att få en utspädd urin bör ett foder med hög smältbarhet och vattenhalt användas. Ett foder med hög vattenhalt är exempelvis ett konserverat foder eller om man tillsätter vatten till torrfodrer innan utfodringen.

### **5.7. Njursjukdomar**

Kronisk njursvikt hos hund och katt kännetecknas av en oåterkallelig tilltagande förlust av njurfunktionen och utveckling av kliniska tecken som återspeglar njurarnas minskade förmåga att utföra sin normala reglerande och utsöndrande funktion (Case *et al.*, 2000). Kronisk njursvikt är ett progressivt tillstånd bestående av fyra faser: förlust av njurreserven, njurinsufficiens, azotemi (sjukligt ökad kvävehalt i blodet) och uremi (urinförgiftning av blodet). Upptäckten försvåras av att de kliniska tecknen inte är uppenbara under de första två faserna. Njurfunktionen reduceras markant i azotemi-fasen, men de kliniska tecknen är ofta milda och undgår upptäckt (Allen *et al.*, 2000).

Det finns många tänkbara orsaker till uppkomst av njurskador som leder till kronisk sjukdom. Dessa orsaker inkluderar bl a trauma, infektion, immunologiska sjukdomar, tumörer, minskat blodflöde till njurarna, genetiska förändringar och exponering för toxiska ämnen (Case *et al.*, 2000). Efter njurskador sker en förstoring av kvarvarande nefron, men ingen nybildning för att ersätta de skadade. Utsöndringen av vatten och lösningar måste öka i direkt proportion till njurskadan. När ökningen som behövs för att utsöndra vätska överstiger njurarnas kapacitet, återtas vätskan om inte intaget eller produktionen minskas. Vätskemängden njurarna kan utsöndra är olika för olika lösningar (Lewis *et al.*, 1987).

Risken för att få njursjukdom påverkas exempelvis av ärftlighet, infektioner, läkemedel, ökad ålder, hypertension (ökad spänning i muskler och/eller pulsådor som kan ge ökat blodtryck), blodbrist och diabetes mellitus (Allen *et al.*, 2000). I amerikanska studier visade sig cockerspaniel, norsk älghund, lhasa apso, shih-tzu, dobermann pinscher, storpudel, soft-coated wheaten terrier, bullterrier, samojed, sankt bernhard, rottweiler, beagle, golden retriever och chow chow drabbas oftare än andra hundar av ärftliga njursjukdomar (Lees, 1996; Valli *et al.*, 1991). I nordamerika är njursvikt dubbelt så vanligt hos katter av raserna maine coon, abessinier, siames, russian blue och burma jämfört med genomsnittet (Lulich *et al.*, 1992). Kronisk njursvikt är vanligast hos äldre djur, men kan utvecklas vid vilken ålder som helst (Allen *et al.*, 2000).

Målen med utfodring vid kronisk njursvikt är att motverka uppkomsten av de kliniska tecknen på uremi och, om möjligt, fördröja eller stoppa utvecklingen av sjukdomen (Case *et al.*, 2000; Allen *et al.*, 2000).

### *Protein*

Överflödigt foderprotein bryts ner till urea och andra kväveföreningar som normalt utsöndras av njurarna. Försämrad njurfunktion leder till ackumulering av dessa ämnen (Allen *et al.*, 2000).

Många kliniska och metaboliska störningar associerade med uremi är ett direkt resultat av ackumulering av slaggprodukter från proteinnedbrytning. Genom att minska proteinintaget i proportion till den minskade njurfunktionen kan kvävebalansen upprätthållas och ackumuleringen av slaggprodukter begränsas (Allen *et al.*, 2000; Devaux *et al.*, 1996). Katter har avsevärt högre krav på protein jämfört med hundar (Polzin & Osborne, 1988).

### *Fett*

Det finns flera studier om effekten av fett och fettsyror för utveckling av njurskador (Keane *et al.*, 1988; Down & Krawiec, 1995; Brown *et al.*, 1998). Mängden och typen av fett i foder kan påverka den kliniska utvecklingen av njursjukdomar (Case *et al.*, 2000; Brown *et al.*, 1996). När hundar med inducerad njursvikt utfodrades med ett foder berikat med fleromättade fettsyror hade de lägre fetthalt i blodet jämfört med hundar utfodrade med foder innehållande mättat fett. Dessa resultat tyder på att utbyte av en viss del mättat fett mot fleromättat kan vara fördelaktigt avseende hyperlipemi (ökad fetthalt i blodet) hos djur med kroniska njursjukdomar (Brown *et al.*, 1998). Hyperlipemi har visat sig vara en orsak till utveckling av kronisk njursvikt hos hund (Brown *et al.*, 1991). Hyperlipemi hos hund med inducerad njursvikt kan förbättras med foder berikat med fleromättade fettsyror från antingen tistelolja (safflorolja) eller fiskolja från sill (Brown *et al.*, 1996; Case *et al.*, 2000). Brown *et al.*, (1998) rekommenderar en minskning av kvoten mellan fleromättade omega-6 och omega-3-fettsyror till 5:1 för att minska glomerulärtrycket och förändra njurarnas utsöndring av eicosanoider.

Njursjukdomar följs oftast av förändringar i fettmetabolismen, såsom överproduktion av kolesterol och triglycerider i blodet. En diet rik på omättade fettsyror begränsar fettkoncentrationen i blodplasman. Genom att öka tillgången på omega 3-fettsyror, speciellt de långkedjiga, begränsas produktionen av substanser från arakidonsyra känd för sin roll i pro-inflammation (Brown *et al.*, 1996).

### *Fiber*

Mängd och typ fiber i dieten påverkar kväveutsöndring och ureakoncentrationer i blodet. Speciellt smältbara fibrer förändrar flödet av urea och ammoniak, vilket resulterar i en förändring av urea utsöndringen från njurarna via urin till tjocktarmen via avföring (Howard *et al.*, 1996).

### *Mineraler*

För patienter med minskad njurfunktion är det väsentligt att bibehålla plasmakoncentrationen av fosfor och kalciumjoner inom referensnivåerna, förhindra eller minska sekundär hyperparatyreoidism (sjuklig överproduktion av parathormon med hyperkalcemi) och förhindra eller upphäva njuroseteodystrofi (mineralisering av mjuk vävnad och skelett; Allen *et al.*, 2000).

Vid utfodring av valpar med benägenhet för njurinflammation med foder innehållande reducerat kalcium-, fosfor- och proteininnehåll försenades njurinsufficiensens början och framåtskridande och graden av det glomerulära basalmembranets splittring minskades. Även en ökad livslängd noterades (Valli *et al.*, 1991). Det foder valparna gavs upp till 150 dagars ålder var 0,62 % Ca (jmf 1,5 %), 0,43 % P (jmf 1,2 %) samt 17,3 % protein (jmf 27 %). Därefter gavs underhållsfoder innehållande 0,69 % Ca (jmf 0,6 %), 0,26 % P (jmf 0,6 %) samt 13,5 % protein (jmf 23,0 %).

Brown *et al.* (1991) visade att överlevnaden hos hund med nedsatt njurfunktion var högre om de utfodrades med ett foder med lågt fosforinnehåll (0,44 % jämfört med 1,50 % fosfor). Njurfunktionen försämrades snabbare vid utfodring med högfosforfoder.

Ett fosforintag på 1,56 % av ts hos katt med inducerad njursjukdom är associerat med njurmineralisering, fibros och mononukleär cellinfiltration. Ett lägre fosforintag på 0,42 % av ts förhindrar dessa histologiska avvikelser (Ross *et al.*, 1982). Hundar utfodrade med 0,48 procent fosfor (ts) och 0,60 procent kalcium (ts) hade signifikant högre GFR (glomerulär filtreringshastighet) än hundar utfodrade med ett fosforinnehåll på 1,46 procent (ts) och 1,91 procent (ts) kalcium. Hundarna utfodrade med låg kalcium/fosforfoder hade högre överlevnad och lägre koncentration kalcium och fosfor i njurvävnaden än hundarna utfodrade med högre kalcium/fosforinnehåll, men dessa resultat var inte signifikanta. Inga skillnader i urinutsöndring av protein eller typen/graden av njurskada upptäcktes. Sammanfattningen blev att kalcium/fosforrestriktion var fördelaktig för hund med kronisk njursjukdom, men graden av restriktion i denna studie förhindrade inte utveckling av sjukdomen (Finco *et al.*, 1992).

### **5.8. Skelettsjukdomar**

Nutritionellt relaterade skelettsjukdomar är relativt vanliga hos växande hundar främst av stora raser. Riskfaktorer kopplade till kosten är om för mycket total energi och kalcium ges under de första kritiska tillväxtnånaderna (Hedhammar *et al.*, 1974). Effekter av såväl brister som överdrivet intag av kalcium, fosfor och vitamin D hos växande hundar har undersökts (Hazewinkel *et al.*, 1985, 1991; Hazewinkel, 1989). En hög proteinnivå i sig kunde däremot inte kopplas till skelettutvecklingssjukdomar (Nap *et al.*, 1991).

I en svensk studie undersöktes sambandet mellan kost- och motionsvanor hos 292 labradorer. Indikerade riskfaktorer för både höftleds- och armbågsleds dysplasi (HD/AD) var att ge hunden fri tillgång foder (jämfört med att ge en begränsad mängd), och att kasta bollar/pinnar. För AD var även hundens kroppsvikt såväl som energiprocent från fett riskfaktorer (Sallander *et al.*, 2006).

Historiskt är kalciumbrist en av de vanligaste orsakerna till näringsbrist hos hund och katt, men är nu mer ovanligt, kan dock förekomma hos djur som bara utfodrats animaliska råvaror. Djuret blir plötsligt förlamad, men är i övrigt alert och äter normalt. Benfrakturer och demineralisering av skelettet förekommer då. Vid vitamin D- och fosforbrist ser man samma kliniska symptom som vid kalciumbrist, och man har i dessa fall ofta givit en hemlagad kost med mycket cerealier eller grönsaker.

Vid kalcium-överskott finns det däremot risk för att djuret drabbas av höftleds dysplasi (HD), OCD, woblers syndrom och hypertrofisk osteodystrofi (HOD). Djuret får en ökad bendensitet. Vid D-toxitet har man av någon anledning givit för mycket vitamin D, t ex via torskleverolja till ett helfoder. Hunden får vekhet, smärta, och stelhet i lederna. Vid vitamin A toxicitet har ofta lever eller vitamin A givits i överskott. Hunden blir förlamad.

HD är den vanligaste av dessa sjukdomar, och påverkas negativt av för hög tillväxthastighet mellan 3 och 8 månaders ålder (Kasström, 1975). Identifierade riskfaktorer för osteochondros är ålder, kön, ras, hög kroppsvikt, och ett högt kalciumintag (Slater *et al.*, 1991 & 1992). HOD karakteriseras av förhöjt bendeponering och benresorption. De individer som drabbas växer snabbt, drabbas ofta i 3-6 månadersåldern, och riskfaktorer är överutfodring av energi och kalcium.

### 5.9. Hjärnans åldrande

Docosahexaenoic acid (DHA) är viktigt för hjärnans normala utveckling och funktion. Den långkedjiga fleromättade fettsyran DHA ackumuleras snabbt i den grå substansen under hjärnans utveckling. Den mängd fettsyra som finns i hjärnan motsvarar den mängd som man konsumerat (Wainwright, 2002). Hos hundar och katter är DHA viktigt för den neurologiska utvecklingen och funktionen, särskilt i livmodern och under den tidiga perioden närmast efter födseln (Waldron *et al.*, 1998). Lepine (1998) fann att tikars och kattmammors mjölk var en viktig källa för att de nyfödda ungarna skulle få i sig DHA.

Lepine *et al.* (2004) gjorde en studie med 28 beaglar där hälften gavs låg halt DHA, och den andra hälften foder berikat med DHA. Övriga valpar (n=58) fick samma foder som deras mödrar fick innan avvänjningen, och detta fortsatte valparna på fram till 16 veckors ålder. Valparna tränades i en tvåarmad sk Maze-test, där valparna lärde sig att om de såg ett föremåls form, så skulle de välja att gå åt det ena eller andra hållet på denna arm. Testet ansågs trovärdigt om valpen gjorde rätt vid minst 80% av provtillfällena. Denna studie visade att det fodret berikat med DHA hade valpar som i högre utsträckning kunde tränas att välja rätt (56%,  $p < 0,05$ ). DHA koncentrationerna var också högre i blodet för dessa valpar.

### 5.10. Tandsjukdomar

Inflammation av tandköttet (gingivit) och olika tandsjukdomar är vanligt hos hundar och katter. Som exempel kan nämnas att nästan alla hundar som var 1 år eller äldre hade gingivit, och 53% hade periodontit (Golden *et al.*, 1982). En studie på katt visade att 60% av alla katter över 3 år hade tandsjukdom (Crossley, 1991). Gingivit orsakas av plack, och om detta ej behandlas kan det leda vidare till olika tandsjukdomar. Tandsjukdomar är starkt kopplat till ökad ålder, och är vanligast hos små raser. Det viktigaste är att se till att djuret har en så ren mun som möjligt, och detta kan göras genom exempelvis att borsta tänderna, eller munsanering.

#### *Torrfooder jämfört med våtfooder*

Många studier har visat att genom att ge torrfooder till såväl hund som katt (till skillnad från våtfooder) kan man minska risken för att djuret ska drabbas av plack och gingivit, och man minskar också hur fort detta breder ut sig. Men vissa studier visar ingen skillnad i mängd plack och gingivit om man jämför våtfooder och torrfooder (Case *et al.*, 2000).

#### *Möjligheten att tugga viktig*

Det har visat sig att de fördelar som torrfooder har gentemot våtfooder när det gäller tandsjukdomar och gingivit har en direkt koppling till hur mycket och hur ofta djuret får tugga. I en studie med 1350 hundar undersöktes sambandet mellan plack, tandsjukdomar, typ av kost och tuggleksaker. Resultaten visade att hundarna fick mindre mängd plack och gingivit om de hade tillgång till fler tuggleksaker (Harvey *et al.*, 1996). Oftast är det tuggben och hårda ben, och i mindre utsträckning hårda hundtugg i ”torrfooderformat”, som är de som ger bra skydd mot plack, tandsten och andra tandsjukdomar. Torrfooder tillsammans med



tuggben eller hårda mörghben har en additiv effekt, som är bra för tandhälsan. Ofta är det bra att variera och ha olika ben.

Medan man idag vet att torrfooder kombinerat med ben eller hundtugg minskar förekomsten av plack, tandsten och gingivit, känner man än så länge inte till effekterna av förebyggande åtgärder när det gäller utfodring med specialfoder för tandproblem.

#### *pH-värde i och på fodrets yta*

På kattorrfooder används ofta syror som sprayas på ytan, vilket har lett till spekulatjonen att dessa kan reducera pH på tänderna då det tuggas så att tänderna demineraliseras. En studie gjordes (Zetner & Steurer, 1992), men den visade att pH bara påverkades mycket lite av detta. Det verkar som om en katts saliv snabbt neutraliserar den sura syran på torrfoodet, vilket resulterar i mycket små svängningar i oralt pH.

Just nu saknas mycket forskning när det gäller tandhälsa och foder. Exempelvis finns inga kontrollerade studier avseende storlek, form, densitet, vattenhalt och ingredienser (Case et al, 2000).

### **5.11. Postoperativ vård**

”Critical care nutrition” associeras med näringsmässiga hänsyn hos patienter som i näringsmässigt hänseende befinner sig i en kritisk situation. Detta kan vara efter operationer, trauma, brännskada, cancer, vid sänkt aptit och då näringsstöd behövs av någon annan anledning (Lewis et al., 1987).

#### *Energi*

Många sjuka djur är inaktiva och anorektiska och har därmed ett lägre underhållsbehov av energi för fysisk aktivitet. Vid skador, infektioner och brännskador ökar emellertid energibehovet i proportion till hur allvarlig skadan är. För att bestämma energibehovet för en sjuk patient måste en uppskattning av sjukdomsprocessens påverkan på energiförbrukningen ske (Lewis et al., 1987). För energibehovet under olika förhållanden se tabell 3.

**Tabell 3. Energitillägg för skadade eller sjuka hundar och katter utöver underhållsbehovet**

Status	Energitillägg (%)	Källa
Burvila	25	Lewis et al., 1987
Postoperativt, inkl. burvila	25-35	Hand et al., 1986
Trauma, inkl. burvila	35-50	Hand et al., 1986
Cancer, inkl. burvila	35-50	Hand et al., 1986
Sepsis (blodförgiftning), inkl. burvila	50-70	Hand et al., 1986
Allvarlig brännskada, inkl. burvila	70-100	Hand et al., 1986

#### *Protein*

Vid ett antal tillstånd såsom operation, trauma, sår i mjukdelar, frakturer, infektioner, eller brännskador, är proteinförlusten omfattande under skadans eller sjukdomens akuta fas, medan förlusterna minskar under konvalescensen (adaptiv fas). Vid den akuta fasen föredras användning av grenade aminosyror (leucin, isoleucin och valin) som energikälla (Siegel et al., 1979).

#### *Vitaminer och mineraler*

Vitamin- och mineralintaget vid sjukdom bör minst motsvara underhållsbehovet. Utfodring med ett helfoder av god kvalitet för skade- eller sjukdomsinducerad stress bör säkerställa tillräckliga mängder vitaminer och mineraler i de flesta fall och tillskott behövs vanligtvis inte (Lewis et al., 1987).

## 5.12. Leversjukdomar

Levern spelar en viktig roll i såväl protein-, kolhydrat- som fettmetabolismen. Då det gäller proteinmetabolismen är leverns uppgift att lagra nysyntetiserade aminosyror, bilda protein, de- och transaminera aminosyror, fungera som proteinreserv och syntetisera purin och pyrimidin. Avseende kolhydrater reglerar levern blodglukosnivån, glykogenreserven och den intermediära metabolismen. I fettmetabolismen är leverns uppgifter att kontrollera fosfolipid-, kolesterol- och gallsaltsyntes samt gallutsöndring, fettsyraoxidering och lipoproteinsyntes. Dessutom fungerar vitaminer och mineraler som viktiga kofaktorer och metaboliter vilka påverkar homeostasen i det friska djuret. Levern fungerar som lager för vitamin A, D, E, K, B<sub>12</sub> och C samt järn, koppar, zink och mangan (Bauer & Schenck, 1989).

Det finns en mängd olika orsaker till leversjukdomar, bl a infektioner, metaboliska störningar, parasiter, förgiftningar, näringsmässiga, blockerande gallstas och neoplastiska sjukdomar (Bauer & Schenck, 1989). De vanligaste kliniska tecknen hos vuxna hundar och katter med leversjukdomar är anorexi, depression, viktnedgång, kräkningar, diarré, ökad törst, ökad mängd urin, vätska i buken och gulsot. Hos kattungar, kan också bilirubin-förgiftning uppträda (Lewis *et al.*, 1987). Leversjukdomar kan delas in i tre stora kategorier, 1) progressiva, nekrotiska (vävnadsdöd), 2) inflammatoriska, gallstas och fibros (omvandling till fast bindväv) och 3) atrofi (förtvining; Bauer & Schenck, 1989).

De flesta näringsmässiga rekommendationer för patienter med leversjukdomar baseras på förståelsen av leverns normala funktion, studier på djur med experimentellt inducerade sjukdomar, resultat från humanforskning och klinisk erfarenhet. Ett brett spektra av olika leversjukdomar och dess olika grad innebär att en enda näringsprofil inte är tillämplig på alla patienter (Roudebush *et al.*, 2000).

Innan näringsmässiga modifieringar införs, skall vätskebalansen utvärderas, korrigeras och upprätthållas (Grauer & Nichols, 1985; Sherding, 1985). Utfodringen skall anpassas för att upprätthålla den metaboliska balansen under läkningsprocessen och för att försäkra nödvändiga näringsämnen tillgänglighet. Möjlighet för levern att metaboliskt ”vila” under denna period kan åstadkommas genom att minimera fett- och aminosyrametabolism, gallsekretion och glukoneogenes. Hos anorektiska patienter bör en positiv kvävebalans och leverglykogennivån återställas (Bauer & Schenck, 1989).

### *Protein*

En balanserad aminosyrasammansättning krävs för att tillhandahålla det protein som behövs för proteinsyntes och vävnadsregeneration vid leversjukdomar. För att uppfylla dessa krav är ett foder med begränsat proteininnehåll av hög kvalitet nödvändigt (Lewis *et al.*, 1987; Sherding, 1985). För hundar med leversjukdomar rekommenderas ett proteininnehåll på mellan 15 till 30 procent och för katter 30 till 45 procent på ts-basis. För hundar och katter med degenerativa leversjukdomar kan dock proteinnivåerna behöva sänkas ytterligare (Roudebush *et al.*, 2000). Ett medicinskt foder, mot njurinsufficiens, av god kvalitet brukar vanligen förhindra både brist och överskott på protein och är ofta lämpligt även för hundar med leversjukdomar (Lewis *et al.*, 1987). Keso anses vara en utmärkt proteinkälla då dess biologiska värde är högt, det inte innehåller några tillsatser, är lättsmält och har ett bra förhållande av grenade aromatiska aminosyror (Hardy, 1986).

Hos katt är taurinsyntesen begränsad och taurintillförsel i kosten är essentiell till skillnad från hos hund (Roudebush *et al.*, 2000). Rekommenderade nivåer av taurin för vuxna friska katter

är 0,058 g/MJ på ts-basis (AAFCO, 2003). Foderinducerad utsöndring av gallsalter kan resultera i en signifikant förlust av taurin, särskilt när det normala läkandet i levern störs. Därför är en tillräcklig tillförsel av taurin viktig hos hundar och katter där cirkulationen i levern är störd och vid leversjukdomar. Taurin verkar hjälpa till vid gallutsöndring hos hund och möjligen katt. Denna roll kan förklara iakttagelsen att taurin förhindrar gallstas (kolestas) vid vissa leversjukdomar. För katter med fettlever är tillförsel av en taurinkälla viktigt (Roudebush *et al.*, 2000). För katter med hepatisk lipidosis är taurintillskott särskilt viktigt om de utfodras med ett sojabaserat foder. I dessa fall rekommenderas ett tillskott om 1 g taurin per kg sojabaserad diet (Center, 1998). För katter med leversjukdomar rekommenderas ett taurinnehåll på 2 500-5 000 ppm (Roudebush *et al.*, 2000).

### *Fett*

Foderfett är fördelaktigt då det har en proteinbesparande effekt, reducerar kolhydratintolerans, ökar fettlöslig vitaminabsorption, ökar smältbarheten och är en viktig energikälla och källa till essentiella fettsyror (Roudebush *et al.*, 2000).

Tidigare förespråkades lågfettfoder till djur med leversjukdomar då överdrivet intag av fett med vissa fettsyror inducerar leverencefalopati (degenerativ sjukdom). Fettnivåer om 4 till 6 procent (ts) ansågs tillräckliga för att tillgodose behovet (Lewis *et al.*, 1987; Hardy, 1986). Men på senare år har ett antal studier visat att hundar med experimentella skador klarar sig bra på foder innehållande 20 till 35 procent fett på torrsubstansbasis (Center, 1996). Det verkar inte finnas någon anledning att reducera fettinnehållet i foder till hundar och katter med leversjukdomar. Fettnivåer på 15 till 30 procent ts för hundar och 20 till 40 procent ts för katter är troligen lämpligt för de flesta patienter med leversjukdomar som inte visar tecken på gallstas eller nedsatt förmåga att bryta ner fett (Roudebush *et al.*, 2000).

Ökade nivåer av omega 3-fettsyror kan vara fördelaktigt för djur med inflammatoriska leversjukdomar (Roudebush *et al.*, 2000). Mediumlånga triglycerider (innehållande fettsyror 8-10 kol långa) metaboliseras huvudsakligen i levern och bör därför inte ges till patienter med skrumplever. Foder med mediumlånga triglycerider kan ge upphov till fettlever hos katt (Lewis *et al.*, 1987).

### *Kolhydrater*

När det gäller energibehovet är det väsentligt att djuret får tillräckliga kvantiteter av foder för att undvika nedbrytning av kroppseget protein med bildande av ammoniak och andra slaggprodukter som måste metaboliseras och/eller utsöndras av levern till följd (Lewis *et al.*, 1987). Ett foder med högt kolhydratinnehåll förhindrar detta. Kokt vitt ris är en lämplig kolhydratkälla (Hardy, 1986).

Ökat kostfiberinnehåll (fermenterbara fibrer) kan vara fördelaktigt för patienter med leversjukdomar (Roudebush *et al.*, 2000). Kolhydraterna skall vara lättfermenterade då detta minskar produktionen av flyktiga fettsyror i kolon (Hardy, 1986). Kostfiber minskar tillgänglighet och produktion av kväveavfall i mag-tarmkanalen samt upprätthåller normal blodglukosnivå och ändrar pH-värdet i koloninnehållet. Ökad mängd kostfiber tros också binda skadlig gallsyra, endotoxiner och andra bakteriella produkter. Ett totalt kostfiberinnehåll om 3 till 8 procent (ts) rekommenderas (Roudebush *et al.*, 2000).

### *Vitaminer*

Hos patienter med kroniska leversjukdomar är vitaminbrist vanligt. Otillräckligt näringsintag och bristfälligt upptag är huvudorsakerna för vitaminbrister, men minskad lagring,

metaboliska defekter och ökade krav kan också vara involverade (Marks *et al.*, 1994). Brist på vattenlösliga vitaminer kan uppträda på grund av otillräckligt intag, kräkningar och förluster via urinen varför tillskott bör övervägas för patienter som får diuresbehandling mot vätska i buken, lider av sjukligt ökad törst och/eller urinering, långt gången anorexi eller äter hemlagad hundmat. Vitamin K är viktigt hos djur med kroniska leversjukdomar med långt gången gallstas och mycket blödning. Patienter med kroniska leversjukdomar kan lida av K-vitamin brist eller inte kunna omvandla vitamin K<sub>1</sub> till dess aktiva form. Leverns lagring av vitamin K är begränsad och kan snabbt tömmas när foderkällorna är otillräckliga eller vid allvarliga brister i fettupptaget (Roudebush *et al.*, 2000). Särskild hänsyn bör tas till tiamin (vitamin B<sub>1</sub>), som är beroende av intracellulär aktivering och lagring i levern. Tiamin är ett essentiellt koenzym i den intermediära kolhydratmetabolism, och fungerar som koenzym i pentos-fosfat shunt och i citronsyracykeln. Katter kan vara mer känsliga för tiaminbrist än hundar (Center, 1998).

### *Mineraler*

Kapaciteten för ureasyntes tros vara reducerad hos patienter med zinkbrist på grund av minskad ornitintranskarnbamoylas-aktivitet i levern och minskad glutaminsyntetas-aktivitet i musklerna. Foder bör innehålla mer än 200 mg zink/kg ts, eller så måste man tillsätta zinkglukonate (3 mg/kg kroppsvikt och dag) eller zinksulfat (2 mg/kg kroppsvikt och dag) uppdelat på tre doser (Marks *et al.*, 1994). Enligt AAFCO (2003) bör zinkinnehållet i hundfoder vara 120 mg/kg foder för vuxna hundar och en maxgräns på 1 000 mg/kg foder anges.

Hypokalemi kan utvecklas på grund av otillräckligt kaliumintag, kräkningar, hyperaldosteronism (ökad utsöndring av aldosteron), sjukligt ökad törst och urinering, magnesiumförlust och vid behandling av vätska i buken med urindrivande medel. Hypokalemi är farligt då det kan förvärra anorexi och leverförtvining. Foder till hund och katt med leversjukdom skall vara mättat på kalium (dvs 0,8 till 1 procent av ts; Roudebush *et al.*, 2000).

Ett foder med mildt reducerat natriuminnehåll kan lindra vätska i buken eller ödem. Om detta inte hjälper bör natriuminnehållet reduceras ytterligare (Lewis *et al.*, 1987; Center, 1998).

### **5.13 Hjärtsjukdomar**

Hjärt-kärlsjukdomar och kronisk hjärtsvikt är vanligt hos hund och katt (Stepien & Miller, 1994). Kronisk sjukdom i mitralisklaffen (klaffen mellan väster förmak och kammare) är den vanligast förvärvade hjärtförändringen hos hund i USA, och påverkar mer än en tredjedel av hundar äldre än 10 år (Buchanan, 1992). Sjukdomen drabbar i relativt högre grad små hundar, särskilt pudel, dvärgschnauzer, chihuahua, cockerspaniel, foxterrier, bostonterrier, tax, pekingese, dvärgpinscher och whippet (Thrusfield *et al.*, 1985). Sjukdomar i mitralisklaffen har identifierats hos mer än hälften av alla cavalier king charles spaniel i Storbritannien, Sverige och USA (Darke, 1995). Sjukdomar i hjärtklaffar är ovanligt hos katt (Roudebush *et al.*, 2000).

Vid upptäckten att taurinbrist är huvudorsaken till kardiomyopati hos katt minskade förekomsten markant efter taurinberikning av kattfoder (Pion *et al.*, 1987).

Hos hund drabbas storvuxna raser av kardiomyopati, speciellt hanar (Buchanan, 1992).

De vanligaste problemen associerade med hjärtsjukdomar som kräver näringsmässiga förändringar är vätskeresorption associerat med kronisk njurinsufficiens, primär och sekundär hypertension (ökad spänning i muskler och/eller pulsådor), fetma, utmärgling och hjärtmuskelsjukdomar i anslutning till specifik näringsämnesbrist (Roudebush *et al.*, 2000).

Ras är den viktigaste riskfaktorn för komplicerade hjärtsjukdomar hos hund, men även fetma, njursjukdomar, läkemedel, endokrina sjukdomar och hjärtmaskinfektion ökar risken för såväl hund som katt (Roudebush *et al.*, 2000).

Oförmåga hos hjärtat att upprätthålla tillräcklig cirkulation för att möta kroppens behov kännetecknas av otillräcklig blodvolym och otillräcklig leverans av näringsämnen i förhållande till vävnadernas metaboliska behov (Roudebush *et al.*, 2000).

Tidigare var den viktigaste näringsmässiga förändringen vid hjärtsjukdomar natriumrestriktion. Det börjar emellertid bli tydligt att omfattande natriumrestriktion vanligtvis inte är kritiskt då användningen av nyare och mer effektiva mediciner ökat. Näringsbrist hos hund och katt är relativt ovanligt, men brist på t ex taurin och karnitin kan spela en vis roll vid utvecklandet av vissa hjärtsjukdomar. Det är viktigt att skilja på effekter av korrigeringar av näringsbrister, undvikande av överskott av vissa näringsämnen, undvikande av skadliga interaktioner mellan näringsmässiga faktorer och mediciner och eventuella fördelar av näringsmässig behandling (Freeman, 1998).

#### *Optimal vikt*

Det vanligaste problemet i samband med hjärtsjukdomar beror emellertid inte på över- eller underskott av näringsämnen, utan på att upprätthålla optimal vikt. Förlust av muskelmassa vid kakexi (högradig utmärgling) på grund av hjärtsjukdomar är en multifaktoriell process orsakad av skadliga effekter av anorexi, ökade energikrav, och metaboliska förändringar (Freeman & Roubenoff, 1994). Näringsmässig behandling av kakexi vid hjärtproblem bygger på att övergå till ett mer smältbart foder som djuret vill äta. Tillskott av fiskolja, med högt omega-3 fettsyrainnehåll, kan förbättra kakexi. Om djuret lider av övervikt eller fetma, rekommenderas en gradvis viktreducering (Freeman, 1998).

#### *Taurin*

Taurin återfinns i höga halter i hjärtmuskulaturen. Taurinbrist vid dilaterad kardiomyopati (hjärtmuskelsjukdom) hos katt är väl utrett (Pion *et al.*, 1987). Vissa fall verkar emellertid vara oberoende av taurinstatus, men taurinbrist bör misstänkas när dilaterad kardiomyopati hos katt diagnostiserats. Behandling med 125 till 250 mg taurin var 12:e timme bör påbörjas samtidigt som medicinering. Utfodring med ett balanserat foder med högt taurininnehåll bör säkerställas (Freeman, 1998). Hos hund med dilaterad kardiomyopati föreligger vissa indikationer på taurinbrist endast hos vissa raser, såsom cockerspaniel och golden retriever (Kramer *et al.*, 1995). Trots att Freemans (1998) erfarenhet är att hundar inte svarar på taurin- eller taurin- och karnitintillskott rekommenderas tillskott med 500 mg taurin två till tre gånger dagligen samt 1 g karnitin två till tre gånger dagligen till hundar med dokumenterad taurinbrist i väntan på ytterligare forskning.

#### *Karnitin*

L-karnitin syntetiseras av lysin och metionin, vilka är koncentrerade i skelettet och hjärtmuskeln och behövs för fettsyrametabolism och energiproduktion (Freeman, 1998). Karnitinbrist är associerad med primär hjärtmuskelsjukdom i ett antal arter och har visat sig vara associerad med dilaterad kardiomyopati hos hund (Keene, 1992). Det finns tre olika

sorters karnitinbrist: låga koncentrationer både i plasma och vävnader, låga koncentrationer bara i plasma eller låga halter endast i hjärtmuskeln. Freeman (1998) erbjuder för närvarande karnitintillskott till hundar med dilaterad kardiomyopati på nivåer mellan 50 och 100 mg/kg var 8:e timme, men anser det inte obligatoriskt. Det finns inga bevis för att karnitintillskott är fördelaktigt vid hjärtsjukdomar där karnitinbrist inte föreligger (Freeman, 1998).

### *Fett*

Hundar med kronisk hjärtsvikt har onormala fettsyranivåer i blodet, inklusive minskade koncentrationer EPA och dokosapentaensyra (två fleromättade omega 3-fettsyror) jämfört med normala hundar. Hos hundar med dilaterad kardiomyopati och kronisk hjärtsvikt normaliserades värdena efter tillskott med fiskolja i en dos om 25 mg eikosapentaensyra per kg kroppsvikt och dag och 18 mg dokosapentaensyra per kg kroppsvikt och dag. Förutom att korrigera en brist i fettsyranivåerna kan en ökad halt fleromättade omega-3 fettsyror vara fördelaktigt då nedbrytningsprodukterna, i allmänhet, är mindre inflammatoriska än de från omega-6 fettsyror. Tillskott av fiskolja minskar produktionen av cytokin och förbättrade kakexi hos hundar med dilaterad kardiomyopati och kronisk hjärtsvikt, hos vissa hundar förbättrades även aptiten (Freeman *et al.*, 1998). Freeman (1998) rekommenderar tillskott av fiskolja med 40 mg eikosapentaensyra (EPA) per kg och 25 mg dokosapentaensyra (DHA) till hundar med kronisk hjärtsvikt och anorexi eller kakexi.

### *Vitaminer*

Vid behandling med diuretika (läkemedel som gör att urinmängden ökar) löper hundar och katter risk för förlust av vattenlösliga vitaminer med urinen. Vitamin B-tillskott är berättigat till hund och katt som behandlas med furosemide och ökade halter av vattenlösliga vitaminer ingår i de flesta kommersiella foder för hjärtsjukdomar (Freeman, 1998).

### *Mineraler*

Förändringar av natrium och klorid kan vara fördelaktigt vid hjärtsjukdomar då kronisk hjärtsvikt är associerat med återtagande av natrium, klorid och vatten. Friska djur utsöndrar överskott av natrium i urinen men utsöndringen minskar hos djur med hjärtsjukdomar till följd av minskad hjärtminutvolym (Boegehold & Kotchen, 1989). Då hjärtsjukdomen förvärras, försämras förmågan att utsöndra natrium i urinen. Restriktion av både natrium och klorid i hund- och kattfoder anses numera nödvändigt för att få de fördelar med utfodring som är möjligt, trots att inga kontrollerade studier gjorts som påvisar fördelar för dessa patienter. Det finns emellertid ingen anledning att sätta in åtgärden för tidigt. När restriktionen bör sättas in och optimal nivå av natrium och klorid är oklart. För djur med hjärtsjukdom utan kronisk hjärtsvikt rekommenderas inte natriumrestriktion, men ägaren råds att undvika foder med högt natriuminnehåll (bör vara mindre än 0,4 procent ts). När kronisk hjärtsvikt uppkommer bör natrium- och kloridrestriktion rekommenderas (mindre än 0,30 % ts natrium) för hund och katt. Foder för djur med njursjukdomar rekommenderas inte till hjärtpatienter då dessa har lågt proteininnehåll (Freeman, 1998).

Användning av furosamider har medfört utveckling av hypokalemi (minskad kaliumhalt i blodet) på grund av ökad förlust av kalium via urinen. Hypokalemi är skadligt då det kan bidra till hjärtarytmi. Hypokalemi till följd av användning av furosamider är ovanligt hos hund och katt, men andra läkemedel kan medföra förhöjd kaliumnivå. Användning av inhibitorer av angiotensinomvandlande enzym kan minska kaliumutsöndringen. I en studie, utvecklade över hälften av hundarna med kronisk hjärtsvikt milda höjningar i blodkaliumkoncentrationerna när de behandlades med ett kommersiellt terapeutiskt natriumrestriktivt foder tillsammans med furosemide och captopril (inhiberar

angiotensinomvandlande enzym; Roudebush et al., 1994). Trots att kliniskt signifikant hyperkalemi är ovanligt, kan kaliumtillskott eller utfodring med foder med ett högt kaliuminnehåll till djur med angiotensinconvertering enzym inhibitor öka risken för hyperkalemi. Det är viktigt att övervaka blodkaliumkoncentrationerna avseende både ökning och minskning för optimalt medicinskt och näringsmässigt ingripande hos hjärtpatienter (Freeman, 1998).

Liksom för kalium kan användning av furosemide medföra ökad förlust av magnesium i urinen och därmed utveckling av hypomagnesiemi. Hypomagnesiemi kan orsaka arytmier, minskade hjärtmuskelsammandragningar och muskelsvaghet och kan möjliggöra skadliga effekter av hjärtmedicin. Magnesiumtillskott bör sättas in vid behov. Det finns emellertid inga dokumenterade fördelar av magnesiumtillskott om brist ej föreligger (Freeman, 1998).

#### **5.14 Cancer**

Då våra sällskapsdjur lever allt längre, och kunskapen om hur vi ska hålla dem vid god hälsa blir allt större, finns också en ökad risk för att de en dag ska drabbas av cancer. Ofta är det djur som är äldre än 5 år (Canine Practice, 1996), och ofta blir djuren helt återställda efter behandling. Eftersom de flesta cancerpatienter får en stor omställning i sin energi- och näringsmetabolism under dessa förhållanden är det viktigt att ge den bästa näring under denna prövande tid. Det viktiga med ett foder för hundar med cancer är att det är mycket smakligt, att det innehåller alla näringsämnen i en tillgänglig form, att det förebygger eller begränsar effekterna av kakexi.

Djur som har cancer har en sämre effektivitet att utnyttja protein, fett och kolhydrater, vilket gör att energiomsättningen för värddjuret blir ineffektiv medan omsättning för tumören är förhöjd.

Förändringarna när det gäller kolhydratomsättning är enorma, och beror åtminstone delvis på tumörens metaboliska behov. Tumörer behöver energi via anaerob glykolys, till skillnad från det som är vanligast för hunden annars som är aerob analys via oxidation av fettsyror (Hansell et al, 1986; Heber et al, 1986).

Hundar med cancer kan också få ökade nivåer med serumlaktat, förändrade seruminsulin och glukagonmönster, ökad hastighet på glukoneogenesen och glukosomsättningen, och insulinresistens (Burt et al, 1981; Inculet, 1989). Hundar med lymfom, en vanlig typ av cancer i många raser, har förändrade glukostoleranstester, och många utvecklar insulinresistens (Vail et al, 1990; Ogilvie et al, 1994).

Eftersom både värd och tumör har höga aminosyrabehov, är det vanligt med negativ kvävebalans hos cancerpatienter. Vid cancer minskas ofta värddjurets proteinomsättning genom att mängden producerad muskelprotein minskas, och syntesen i lever ökar.

# MATERIAL OCH METODER

Jämförelsen omfattar sammanlagt 69 kattfoder och 80 hundfoder. Av dessa är 25 produkter från Specific (n= 12 katt, n=13 hund), 42 produkter från Royal Canin/Waltham (n= 18 katt, n=24 hund), 23 produkter från Eukanuba (n= 11 katt, n=12 hund) och 57 produkter från Hills (n= 27 katt, n=30 hund). Av kattfoder är 51 procent (n=35) våtfoder, och motsvarande siffra för hundfoder är 44 procent (n=35). I bilaga 4 återfinns samtliga foder listade efter indikation. Olika foder jämfördes avseende näringsinnehåll, råvaror, strategi för olika indikationer samt strategins vetenskapliga dokumentation. Undersökningen är utförd under början och mitten av 2004 och därefter uppdaterad under första hälften av år 2007 med de produktböcker som foderföretagen tillhandahöll vid den tiden.

## 1. Näringsinnehåll och strategi för olika sjukdomar/indikationer

Hund- och kattfoder deklarerar på så kallad "as-fed"-basis, vilket innebär att det är omöjligt att direkt jämföra näringsinnehållet mellan exempelvis torrfoder och våtfoder, eller mellan foder med olika energitäthet. För att kunna göra en rättvis jämförelse av näringsinnehållet mellan olika foder har därför näringsinnehållet omräknats till gram per megajoule (g/MJ). De av tillverkarna angivna energivärdena har använts för respektive foder.

För Royal Canin/Waltham och Hills räknades energiinnehållet om från kcal till MJ, och näringsinnehållet omräknades från g/100 kcal till g/MJ. Specific och Eukanuba anger sitt energiinnehåll i MJ och inga beräkningar krävdes därför. Eukanuba anger sitt näringsinnehåll i procent vilket räknades om till g per MJ. Specifics näringsinnehåll anges i g/MJ och inga omräkningar behövdes. För Specific och Royal Canin/Waltham (torrfoder) finns fullständiga förteckningar över komplett näringsinnehållet i deras respektive produktkataloger. Eukanuba och Royal Canin/Waltham (våtfoder) lämnade efter förfrågan ut uppgifter om kompletterande näringsinnehåll vilket anges i g/1 000 kcal respektive g/400 kcal, vars siffror räknades om till gram/MJ. Hills uppgav att det näringsinnehåll som inte angavs i produktkatalogen var en företagsangelägenhet och ville ej lämna ut uppgifter om detta trots upprepade förfrågningar och trots kännedom om att övriga företag lämnat ut dessa uppgifter. För de foder där kolhydrat (NFE)- och mineralinnehållet inte fanns angivet beräknades dessa. Innehållet av E-vitamin räknades om från mg till IE för samtliga foder (beräkningar se bilaga 1).

Den näringsbehovsnorm för hundar och katter som använts i detta arbete är NRC (2006; bilaga 2). Här anges minsta, tillräckligt, optimalt intag samt för vissa näringsämnen även säker övre gräns för detta näringsämne. Vuxna hundar anges ha andra behov än valpar och dräktiga och digivande tikars. Sammanställningar över näringsinnehållet i foder för respektive indikation finns i bilaga 3. I bilaga 3 har foder som avviker nedåt så mycket att det avviker från en näringsriktig kost för friska hundar enligt NRC-normen har markerats med röd färg. Inga foder avvek uppåt genom att de innehöll för mycket/toxiska nivåer av näringsämnen enligt deklARATIONEN.

Med utfodringsstrategi avses vilken strategi företaget har valt för att motverka en sjukdom. Det kan exempelvis handla om att man i ett foder ökat energitätheten, sänkt proteinnivån eller sänkt magnesiuminnehåll.



## 2. Råvaror

Även råvaruinnehållet mellan olika foder jämfördes. Råvaruinnehåll, för vilken indikation fodret ska användas samt vilken strategi som valts anges i bilaga 4. Foder från samma tillverkare, t ex torrfoder respektive våtfoder, markeras i bilaga 4 på mörk botten där indikation, strategi och/eller råvaror är jämförbara.

Om det bara finns små skillnader mellan två foder markeras detta med fetstil. Råvarorna har delats in i 24 grupper, och andelen (%) katt- respektive hundfoder med respektive råvara har beräknats.

## 3. Vetenskaplig dokumentation

För att få en uppfattning om vilken vetenskaplig grund det finns för de olika strategierna kontrollerades om de olika företagen refererade till vetenskapliga artiklar som stödjer deras strategi att hantera utfodringen vid de olika indikationerna. En klassificering av huruvida refererade artiklar var baserade på katt och/eller hund, andra djurslag och/eller människa har gjorts. Antalet referenser har varit mycket stort varför en djupare kontroll och validering av källorna dock ej har varit möjlig.

# RESULTAT OCH DISKUSSION

## 1. Näringsinnehåll och strategi för olika sjukdomar/indikationer

Vi kommer under detta avsnitt redovisa en jämförelse av energi- och näringsinnehåll i olika foder sorterade efter indikation samt en jämförelse av näringsinnehållet i respektive dietfoder mot kända näringsnormer.

### 1.1. Jämförelse av energi- och näringsinnehåll mellan olika dietfoder

Eftersom det ligger i konsumentens intresse att kunna jämföra olika foders näringsinnehåll vore det av stort värde om näringsinnehållet alltid angavs på ett enhetligt och lämpligt sätt i produktkatalogen, t ex i g per MJ istället för som hos vissa idag endast i procent som det utfodras eller i milligram eller mikrogram som det utfodras. Med dagens märkning kan man inte direkt jämföra vare sig energi- eller näringsinnehåll mellan foder med vägledning av den information som ges på förpackningen. Om alla företag kunde märka katt- och hundfoder på energibasis och *as fed*-basis, precis som vissa valt att göra i sina produktkataloger, skulle det vara möjligt att jämföra näringsinnehåll och energi i våtfoder och torrfoder, och mellan olika torrfoder med olika energitäthet.

Hur utförligt näringsinnehållet redovisas i företagens foderkataloger är olika. Det vore önskvärt att alla foderföretag i sina produktkataloger angav samtliga näringsämnen som anges i näringsnormerna för att möjliggöra en jämförelse. För att få fram siffrorna i denna jämförelse har vi spenderat mycket tid, och ändå inte lyckats att få fram samtliga näringsämnen från alla foderföretag. Ett förslag är alltså att företagen alltid redovisar samtliga näringsämnen på dietfoder, och att man gör det både på *as fed*-basis och på g/MJ-basis i sina produktkataloger.

#### *Variationer i energiinnehåll*

Variationerna i energiinnehåll mellan olika foder, är för flera indikationer mycket stora. De kattfoder som har minst variation i energiinnehåll är de avsedda för cancer,

återhämtning/postoperativt, övervikt och diabetes mellitus. Störst variation för katt när det gäller energi har foder avsedda för gastrointestinala sjukdomar (tabell 4).

Av hundfoder är de indikationer med minst variation i energiinnehåll hudsjukdomar, leversjukdomar, skelettsjukdomar, njursjukdomar och cancer (tabell 5).

Vad som menas med ett lågt respektive högt energiinnehåll är en tolkningsfråga och beror på vad man jämför med. Foder för indikationen postoperativt vård t ex, borde kännetecknas av ett högt energiinnehåll, men variationerna är stora och tolkningen av vad som är ett högt energiinnehåll varierar. Här skulle det vara bra om företagen hade en gemensam policy där man menade samma sak med förhöjd energinivå; hur hög ska energin då vara?

#### *Variationer i proteininnehåll*

I kattfoder är variationerna i proteininnehållet störst för indikationerna urinsten, gastrointestinala sjukdomar och leversjukdomar. De indikationer för kattfoder som varierar minst avseende proteininnehåll är postoperativt vård och skelettsjukdomar (tabell 4). Av hundfoder är det foder för cancer och skelettsjukdomar som varierar minst. Mest variation återfinns hos foder mot övervikt, gastrointestinala rubbningar och urinsten (tabell 5).

Med tanke på att njurdieter som regel kräver en låg proteinnivå men av god kvalitet, är det förvånande att variationen avseende proteinnivån för njurfoder inte är bland de lägsta.

#### *Variationer i fettinnehåll*

I kattfoder finner man störst variation i fettinnehållet hos foder för gastrointestinala rubbningar, diabetes mellitus, övervikt och hudsjukdomar. Minst variation mellan foder uppvisar foder avsedda för indikationerna skelettsjukdomar, återhämtning/postoperativt och cancer (tabell 4). Variationerna i hundfoder är störst för gastrointestinala rubbningar, diabetes mellitus och övervikt. Indikationerna cancer och hjärtsjukdomar varierar minst avseende fettinnehåll (tabell 5).

Företagen har olika typer av foder för olika gastrointestinala sjukdomar, men sen har de olika företagen olika strategi för hur mycket fett de blandar i fodret. Bland de foder som varierade minst avseende fettinnehåll kunde man förvänta sig att återfinna foder mot övervikt bland både hund- och kattfoder. Så var inte fallet eftersom vissa foder avsedda för övervikt innehöll relativt sett mycket fett, andra väldigt lite fett.

#### *Variationer i kolhydratinnehåll*

Kolhydratinnehållet (NFE, nitrogen free extract), som motsvarar de mer lösliga kolhydraterna, varierade mest för foder avsedda för katter med hudsjukdomar, leversjukdomar och återhämtning/postoperativt. Minst variationer var det för foder avsedda för skelettsjukdomar (tabell 4). Av hundfoder är variationerna störst för gastrointestinala rubbningar, njursjukdomar och återhämtning/postoperativt. Minst variationer visar sig hos foder för diabetes mellitus, skelettsjukdomar och för foder avsedda för hjärtsjukdomar (tabell 5). Sammanfattningsvis kan man säga att variationerna i kolhydratinnehåll är stora för samtliga indikationer avseende såväl katt- som hundfoder.

#### *Variationer i växttrådinnehåll*

Innehållet växttråd i kattfoder varierar mest för indikationerna urinstenar, leversjukdomar, gastrointestinala sjukdomar, övervikt och diabetes mellitus. Foder för skelettsjukdomar visar minst variationer när det gäller växttråd (tabell 4). Störst variation avseende växttrådinnehållet

i hundfoder ses för indikationerna gastrointestinala rubbningar, hjärtsjukdomar, njursjukdomar och diabetes mellitus. Den indikationer som varierar minst när det gäller växtråd är för hund- och kattfoder de som är avsedda för skelettsjukdomar (tabell 5).

*Stora skillnader i energi- och näringsinnehåll för olika foder avsedda för samma sjukdomar*

Det är värt att notera att det förekommer så stora skillnader mellan energi- och näringsinnehåll hos foder för samma indikation. Eftersom företagen valt att deklarerat energi- och näringsinnehåll på olika sätt är dessa skillnader för de flesta inte uppenbara. Är man medveten om skillnaderna kan man göra en snabb utvärdering och jämförelse av foder från olika tillverkare, därefter välja produkt. Många gånger är det inte säkert att veterinären tänker på att det finns olika energinivå på exempelvis företagets diabetesfoder; har man exempelvis en hund som är överviktig eller en som är underviktig kan man välja olika energirika produkter (tabell 3).

*Reducerat eller förhöjt energi- eller näringsvärde-vad jämför man med?*

Det är uppenbart att vad som betecknas som ett reducerat innehåll hos en tillverkare inte kan betecknas som reducerat innehåll hos en annan tillverkare, utan beror helt och hållet på vad man jämför med. Av de fyra foderföretag som ingått i denna studie är det endast två, Hills och Specific, som anger vad de jämfört med då de anger att t ex proteininnehållet är lågt. Hills anger att de jämfört med sitt eget foder, Science Plan Canine/Feline Adult och Specific uppger att de jämfört med "ett normalt helfoder". Varken Eukanuba eller Royal Canin uppger vad de jämfört med då de i sina produktkataloger uppger att ett foder har ett lågt eller högt innehåll av något näringsämne. Det vore utan tvekan önskvärt att tillverkarna, när de uppger att ett foder har reducerat eller förhöjt innehåll av ett visst näringsämne eller energi anger samma näringsnorm som basvärde att jämföra med. Eller att man visste att deklarerat reducerad mängd protein, måste man ligga minst 20 % lägre än exempelvis NRC's näringsnorm. Det vore bra om någon form av överenskommelse träffades om vad som avses med reducerat eller förhöjd nivå av något visst näringsvärde eller energivärde.

**Tabell 4. Exempel på variation av energi- och näringsinnehåll i dietfoder till katt**

Indikation	Näringsinnehåll	Variation lägsta-högsta värdet	Skillnad mellan foder	Skillnad mellan foder (%)
<b>Övervikt</b>	<i>Energi (MJ OE*)</i>	13,33-17,60	4,3	24
	<i>Protein (g/MJ)</i>	22,3-33,0	10,7	32
	<i>Fett (g/MJ)</i>	4,8-12,5	7,7	62
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	9,26-28,60	19,3	67
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,8-13,5	12,7	94
<b>Diabetes mellitus</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	13,33-17,83	4,5	25
	<i>Protein (g/MJ)</i>	21,3-33,0	11,7	35
	<i>Fett (g/MJ)</i>	4,6-13,7	9,1	66
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	8,52-25,39	16,87	66
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,8-13,5	12,7	94
<b>Gastrointestinala sjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	13,33-23,91	10,58	44
	<i>Protein (g/MJ)</i>	15,3-29,1	13,8	47
	<i>Fett (g/MJ)</i>	4,8-15,3	10,5	69
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	5,82-25,39	19,57	77
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,7-13,5	12,8	95
<b>Hudsjukdomar Inkl allergi</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	16,40-23,91	7,51	31
	<i>Protein (g/MJ)</i>	14,3-23,3	9,0	39
	<i>Fett (g/MJ)</i>	7,2-18,4	11,2	61
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	0,2-23,27	23,25	100
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,7-4,5	3,8	84
<b>Urinstenar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	14,61-24,08	7,51	31
	<i>Protein (g/MJ)</i>	12,3-26,6	14,3	54
	<i>Fett (g/MJ)</i>	8,8-18,2	9,4	52
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	5,20-25,39	20,19	79
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,3-6,8	6,5	96
<b>Njursjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	17,75-24,08	6,33	26
	<i>Protein (g/MJ)</i>	12,3-19,0	6,7	35
	<i>Fett (g/MJ)</i>	10,9-19,1	8,2	43
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	5,20-23,65	18,45	78
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,3-2,4	2,1	87
<b>Återhämtning/Postoperativt</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	17,41-22,32	4,91	22
	<i>Protein (g/MJ)</i>	18,2-20,2	2,0	10
	<i>Fett (g/MJ)</i>	11,3-17,2	5,9	34
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	2,89-18,66	15,77	84
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,3-0,9	0,6	67
<b>Leversjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	16,40-24,08	7,68	32
	<i>Protein (g/MJ)</i>	12,3-22,7	10,4	46
	<i>Fett (g/MJ)</i>	7,2-18,0	10,8	60
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	2,89-23,27	20,38	88
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,2-4,5	4,3	96
<b>Hjärtsjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	17,75-24,08	6,33	26
	<i>Protein (g/MJ)</i>	12,3-19,0	6,7	35
	<i>Fett (g/MJ)</i>	10,8-18,0	7,2	40
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	5,20-23,65	18,45	78
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,5-2,4	1,9	79
<b>Cancer</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	19,61-23,71	4,1	17
	<i>Protein (g/MJ)</i>	12,7-18,7	6,0	32
	<i>Fett (g/MJ)</i>	10,9-17,1	6,2	36
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	2,89-18,66	15,77	84
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,3-1,1	0,8	73
<b>Skelettsjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	19,46-20,23	7,7	38
	<i>Protein (g/MJ)</i>	16,9-19,6	2,7	14
	<i>Fett (g/MJ)</i>	10,9-15,0	4,1	27
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	12,69-18,40	5,71	31
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,6-1,1	0,5	45

MJ = Megajoule; OE = omsättbar energi

**Tabell 5. Exempel på variation av energi- och näringsinnehåll i dietfoder till hund**

Indikation	Näringsinnehåll	Variation lägsta-högsta värdet	Skillnad mellan foder	Skillnad mellan foder (%)
<b>Övervikt</b>	<i>Energi (MJ OE*)</i>	12,21-16,63	4,42	27
	<i>Protein (g/MJ)</i>	12,1-33,7	21,6	64
	<i>Fett (g/MJ)</i>	3,5-10,8	7,3	68
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	9,92-46,20	36,28	78
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	1,3-19,0	17,7	93
<b>Diabetes mellitus</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	12,21-24,00	11,79	49
	<i>Protein (g/MJ)</i>	10,3-22,7	12,4	55
	<i>Fett (g/MJ)</i>	3,5-17,0	13,5	79
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	24,40-38,09	13,69	36
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,6-19,0	18,4	97
<b>Gastrointestinala Sjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	12,21-24,00	11,79	49
	<i>Protein (g/MJ)</i>	8,9-23,2	14,3	62
	<i>Fett (g/MJ)</i>	3,4-17,0	13,6	80
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	2,86-44,43	41,57	94
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,4-19,0	18,6	98
<b>Hudsjukdomar Inkl allergi</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	16,01-19,93	3,92	20
	<i>Protein (g/MJ)</i>	8,0-18,9	10,9	58
	<i>Fett (g/MJ)</i>	6,2-15,1	8,9	59
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	13,77-37,50	23,73	63
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,5-5,3	4,8	91
<b>Urinstenar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	13,36-20,28	6,92	34
	<i>Protein (g/MJ)</i>	4,1-13,2	9,1	69
	<i>Fett (g/MJ)</i>	6,2-15,3	9,1	59
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	22,30-40,67	18,37	45
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,5-12,7	12,2	96
<b>Njursjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	15,90-20,28	4,38	22
	<i>Protein (g/MJ)</i>	5,7-11,3	5,6	50
	<i>Fett (g/MJ)</i>	7,6-15,3	7,7	50
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	20,6-34,88	32,82	94
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,2-6,7	6,5	97
<b>Återhämtning/Postoperativt</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	16,24-24,00	7,76	32
	<i>Protein (g/MJ)</i>	15,0-22,7	7,7	34
	<i>Fett (g/MJ)</i>	8,4-17,0	8,6	51
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	2,86-31,90	29,04	91
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,2-2,0	1,8	90
<b>Leversjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	15,79-19,87	4,08	20
	<i>Protein (g/MJ)</i>	5,7-10,3	4,6	45
	<i>Fett (g/MJ)</i>	7,2-14,6	7,4	51
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	24,71-42,94	18,23	42
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,2-2,3	2,1	91
<b>Hjärtsjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	13,36-20,03	6,67	33
	<i>Protein (g/MJ)</i>	7,5-14,3	6,8	48
	<i>Fett (g/MJ)</i>	8,9-15,3	6,4	42
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	17,35-38,09	20,74	54
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,2-12,6	12,4	98
<b>Cancer</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	18,41-24,00	5,59	23
	<i>Protein (g/MJ)</i>	14,5-22,7	8,2	36
	<i>Fett (g/MJ)</i>	11,0-17,0	6,0	35
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	2,86-20,60	17,74	86
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,2-1,4	1,2	86
<b>Skelettsjukdomar</b>	<i>Energi (MJ OE)</i>	15,48-19,81	4,33	22
	<i>Protein (g/MJ)</i>	11,2-19,4	8,2	42
	<i>Fett (g/MJ)</i>	6,2-14,4	8,2	57
	<i>Kolhydrater (g/MJ)</i>	17,1-32,8	15,7	48
	<i>Växtråd (g/MJ)</i>	0,81-3,11	2,30	74

\* MJ = Megajoule; OE = omsättbar energi

## **1.2. Jämförelse av deklarerat näringsinnehåll i dietfoder mot NRC's (2006) näringsnorm**

En jämförelse av deklarerat näringsvärde med NRC's (2006) näringsnorm har gjorts i denna sammanställning. Med tanke på att analyserat näringsvärde i kommersiella foder åt "friska djur" inte alltid överensstämmer med deklarerat, särskilt avseende mineraler (Sallander, 2001), finns det en viss risk att även dietfoder kan avvika från det som tillverkarna garanterar. Sallander (2001) visade att över hälften av ett urval av de 50 vanligast förekommande hundfodren på den svenska marknaden avsedda till friska hundar avvek mer än 20 % från deklarerat avseende kalcium. Övriga mineraler visade stora variationer mellan foder avsedda för samma ändamål och mellan tillverkningsomgångar, och högre pris var inte en indikator på att sådana variationer minskade. Vi känner inte till variationen av mineraler i dietfoder, så om tillverkarna ligger väldigt lågt i vissa näringsämnen kräver detta mycket hög precision i tillverkningen; att man lyckas producera den nivå man utlovar, och att göra det från en gång till annan, annars finns risk för att djur utfodrade med fodret får bristsjukdomar, särskilt om foder ska utfodras under en längre period.

Om man har en uttalad strategi varför man ligger lägre än näringsnormen för ett visst näringsämne är det en nödvändighet att foderföretagen deklarerar varför de valt den strategin. Som tidigare nämnts ligger företagen väldigt olika i nivå när de uppger att de har en lägre eller högre nivå av energi eller näringsämnen, vilket inte är tillfredsställande för konsumenten. Det skulle vara bra att få veta hur mycket under eller över näringsnivån man ligger, t ex i % när man uppger att man sänkt eller höjt nivån.

Inget foder översteg näringsnormernas maxgränser för ett näringsämne. Däremot fanns ett tryckfel i Hills nyckel 2003 på produkten Hills canine r/d där magnesiumhalten uppgavs vara 278 mg/100 kcal ME i våtfodret, vilket omräknat skulle ge 0,66 g/MJ och överstiga näringsnormen. Det visade sig vara ett tryckfel som rättats till i nästa upplaga av fodernyckeln 2004 som vi fick i början av 2005. Vi har därför valt att använda det nya värdet från nyckeln 2004 just på det här värdet.

Det kan vara nödvändigt att utfodra ett foder med sänkt näringsinnehåll under vissa sjukdomstillstånd och/eller under kortare perioder i djurets liv, men det finns inga skäl för företagen att om det inte är absolut nödvändigt ligga under näringsbehoven, göra det. Praktisk erfarenhet visar att många veterinärer inte känner till att vissa dietfoder inte kan ges till valpar, eller att de inte bör ges under längre tid. Det är därför viktigt att det tydligt framgår vilket livsstadie produkten är avsedd för och om den är möjlig att ge som enda utfodring under längre tid eller hur lång tid den kan ges.

I tabell 6 nedan redovisas det totala antalet avvikande foder (redovisas även i bilaga 3) samt hur stor andel som är torr- respektive våtfoder. Vidare listas varje företags antal avvikande foder samt hur stor andel de utgör av företagets totala antal produkter.

**Tabell 6. Foder avvikande från NRC's (2006) näringsnorm i deklarerade värden\***

Foderföretag	Kattfoder		Hundfoder	
	Antal foder som avviker	Andel foder med avvikelser i % av företagets totala antal produkter	Antal foder som avviker	Andel avvikelser av företagets totala antal produkter (%)
Specific	12	100	8	67
Royal Canin/Waltham	5	28	13	54
Eukanuba	7	64	7	58
Hills	1	4	17	57
<b>Antal torrfoder</b>		11		23
<b>Antal våtfoder</b>		14		22
<b>Totalt antal avvikande foder</b>		25		45
<b>Totalt antal avvikelser gällande näringsämnen</b>		36		75

\* En jämförelse mellan företagets antal avvikande foder kan vara missvisande då Hills inte uppgett ett fullständigt näringsinnehåll på sina foder (se bilaga 3).

### *Kattfoder*

Tjugofem kattfoder hade en garanterad näringsanalys (det som stod i tillverkarens katalog/på foderpåsen/burken) som avvek nedåt från NRC's näringsnorm (tabell 6). Inga kattfoder låg över rekommenderade maxnivåer (tabell 6). Av de foder som låg under behovsnormen rekommenderas 18 foder för vuxna, och 7 för alla livsstadier (både för vuxna, kattungar, digivande och dräktiga). Av dem som skulle ges endast till vuxna var det 2 foder som skulle ges endast under en begränsad tid (tabell 7). Totalt avvek 100 % (12 av 12 produkter) av Specifics, 28 % (5 av 18 foder) av Royal Canin/Walthams, 64 % av Eukanubas (7 av 11 produkter) och 4 % (1 av 27 produkter) av Hills kattsortiment från NRC (2006) näringsnorm avseende kattfoder. En jämförelse mellan företagets antal avvikande foder kan dock vara missvisande då Hills inte uppgett ett fullständigt näringsinnehåll på sina foder. Hos samtliga kattfoder förekommer sammanlagt 36 avvikelser. Av dessa omnämns 8 % av avvikelserna i respektive företags produktkataloger (Tabell 7). De avvikelser i tabell 7 som är markerade med fetstil i sista kolumnen är avvikelser som inte nämns eller förklaras i respektive företags produktkataloger.

Av Specifics 12 foder som avvek från NRC (2006) hade företaget också deklarerat att de sänkt något/några näringsämnen för endast åtta av dessa foder; nämligen FRD, FRW, FKD, FKW, FCD, FCW, FSD och FSW (tabell 7). För samtliga Specifics foder hade endast 3 av totalt 21 avvikelser angivits i produktkatalogen. Gällande Royal/Waltham hade man totalt 5 avvikande foder, men av dessa hade man bara i tre fall angivit att man sänkt näringsvärdena; för fodren urinary LP34, unrinary nötkött och renal RF23. Av dessa 3 foder hade inga av dessa avvikelser deklarerats av företaget. Av de foder som avvek mot NRC (2006) näringsnorm hade Eukanuba tre foder som hade angivit att de hade sänkt näringsvärde; oxalate urinary torr, oxalat urinary våt och renal formula torr. Inga av dessa avvikelser hade angivits i företagets garanterade analys. Hills foder a/d hade ej angivit något sänkt värde, men hade trots detta avvikelser hämfört med NRC (2006) rekommenderade norm (Tabell 7 & bilaga 4).

Tabell 7. Avvikelser från rekommenderade näringsnormer för följande kattfoder\*

Företag och produktnamn	Typ	Utfodringsstrategi	Livsstadie**	Nutritionell strategi -betyder minskat, +betyder ökat	Brister enligt NRC (2006)***
<b>Specific FRD weight reduction</b>	Torr	Övervikt, diabetes mellitus, kolit, kronisk diarré, förstoppning, hyperlipidemi, kolestas	Vuxna	Fett-, Fiber+, Energitäthet-, pH lågt förebygger struvit, protein+, L-karnitin+, omega-3+, komplexa kolhydrater+, mineraler+, fettlösliga vitaminer+	Fett, jod
<b>Specific FRW weight reduction</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	Jod, selen
<b>Specific FDW food allergy management</b>	Våt	Foderallergi/intolerans, mag- och tarmbesvär, pankreasinsufficiens, kolit	Vuxna	Lamm, hög smb, psyllium husk (begr antal råvaror), Cu+, Zn+	Jod, selen
<b>Specific FΩD skin &amp; joint support</b>	Torr	Dermatologiska rubbningar, hud- och pälsbesvär, kakexi, neoplas, njursjukdom, artrit, kolit	Alla livsstadier	EPA & DHA+, GLA+, vitamin A, E, Bkomplex+, zink+, selen+, smaklighet+, proteinkvalitet+, energitäthet+	Jod
<b>Specific FKD kidney support</b>	Torr	Kronisk njurinsufficiens, leverinsufficiens, kongestiv hjärtsvikt, hypertoni, ödem, urat-, oxalat- eller cystinsten	Vuxna	Protein-, P-, Na, K+, vattenlösliga vitaminer+, Cu-, svagt alkalisk urin, EPA & DHA+, L-karnitin+, taurin+,	Koppar, jod, selen
<b>Specific FKW kidney support</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	Koppar
<b>Specific FCD struvite management</b>	Torr	Förebygger struvit & vid matsmältningsproblem	Vuxna	P-, Mg-, lågt pH i urin, Na+, energi+, hög smältbarhet, EPA & DHA	Jod, selen
<b>Specific FCW struvite management</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	Jod, selen
<b>Specific FSD struvite dissolution</b>	Torr	Tillfälligt dietfoder vid upplösning av struvit – ges oftast 1-2 månader	Vuxna	Mg-, P-, Na+. pH-värde 6,0-6,3 vilket löser/förebygger struvit.	Jod, selen
<b>Specific FSW struvite dissolution</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	Jod, selen
<b>Specific FPD kätten</b>	Torr	Vid anorexi, konvalescens	Alla livsstadier	Ökat energi, protein, vitaminer, mineraler. EPA & DHA fettsyror. Hög smältbarhet.	Jod
<b>Specific FPW kätten</b>	Våt	Se ovan	Alla livsstadier	Se ovan	Jod
<b>Royal/Waltham obesity DP42</b>	Våt	Kraftig övervikt, fetma	Vuxna	Protein+, mineraler+, vitaminer+, hydrolysat från skaldjur & broskvävnad, omega-3 & 6, Cu+, Zn+	Magnesium
<b>Royal/Waltham diabetic DS46</b>	Torr	Diabetes mellitus, stabilisering av vikt efter viktne gång	Vuxna	Energi medelhög, lågt glykemiskt index (korn, majs), gelbildande effekt i tarm (psyllium husk), protein+, hydrolysat skaldjur & broskvävnad	Selen
<b>Royal/Waltham urinary LP34</b>	Torr	Förebygger och löser upp struvitsten, förebygger oxalatsten. Upplösning struvitsten 5-12v, fortsatt sen 6 mån med samma foder.	Vuxna	Urinvolym+ reducerar mättnaden av oxalat och struvit vilket förebygger dessa urinstenar. pH hålls surt-struvit förebyggs. Mg-, Na-,	Selen
<b>Royal/Waltham urinary nötkött</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	Selen
<b>Royal/Waltham renal RF23</b>	Torr	Kronisk nedsatt njurfunktion, förebygger återkommande urinsten av urat, cystin & oxalat	Alla livsstadier	P-, energitäthet+, flavonoler+, EPA & DHA, zeolit & FOS+	Selen
<b>Eukanuba dermatosis formula</b>	Våt	Foderallergi/intolerans, atopi, IBD, andra inflammatoriska sjukdomar	Alla livsstadier	Få råvaror (lamm, korn), omega 6/omega 3 = 5-10:1, betfiber	Jod
<b>Eukanuba high calorie formula</b>	Våt	Anorexi, cancer, convalescence, trauma, efter kirurgi, hepatisk lipidosis, hyperthyroidism, laktation, sepsis	Alla livsstadier	Hög energitäthet, 99% animaliskt protein, fettsyror i vissa proportioner, betfiber	Kolin
<b>Eukanuba intestinal formula</b>	Våt	Akut/kronisk gastroenterit, diarré, IBD, kolit, förstoppning, pankreatit, EPI	Vuxna	Omega 3/omega 6 = 5-10:1, FOS, MOS, betfiber, hög smb, fett-	Jod
<b>Eukanuba Oxalate Urinary</b>	Torr	Oxalatstenar	Vuxna	Kaliumcitrat+, fett-,betfiber+, omega 6/omega 3=10-5 : 1	Selen, kolin
<b>Eukanuba Oxalate Urinary</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	Selen
<b>Eukanuba struvite urinary formula</b>	Våt	Struvitstenar	Vuxna	Animaliskt protein+, Mg-, fett-, betfiber+, omega 6/omega 3=10-5 : 1	Selen
<b>Eukanuba renal formula</b>	Torr	Kronisk njursjukdom	Vuxna	Optimala proteinnivåer, betfiber, arabiskt gummi, FOS+, kaliumcitrat+, P-, Omega 3/omega 6 = 5-10:1, smaklighet+	Selen
<b>Hills a/d</b>	Våt	Återhämtning inkl. anorexi, efter konvalescens, hepatisk lipidosis	Alla livsstadier	Protein+, grenade aminosyror+, arginin+, fett+, omega-3+, glutamin+, zink+, K+, smaklighet+	Kalcium, fosfor

\*En jämförelse mellan företagens antal avvikande foder kan vara missvisande då Hills inte uppgett ett fullständigt näringsinnehåll på sina foder.

\*\*Alla livsstadier = vuxna och valpar kan äta fodret. Mer info i bilaga 3 & 4 och i företagens produktkataloger.

\*\*\*Om ett näringsämne anges i fetstil i denna kolumnen innebär detta att näringsämnet ej angivits som sänkt i företagens produktkataloger.



### *Hundfoder*

Fyrtiofem hundfoder hade en garanterad näringsanalys (det som stod i tillverkarens katalog/på foderpåsen/burken) som avvek nedåt från NRC's näringsnorm. Inga hundfoder låg över rekommenderade maxnivåer (tabell 6). Av de foder som låg under behovsnormen rekommenderas 29 foder för vuxna, och 16 för alla livsstadier. Av dem som skulle ges endast till vuxna var det 5 foder som var avsedda att ges endast under en begränsad tid (tabell 7). Totalt avvek 61 % (8 av 13 produkter) av Specifics, 54 % (13 av 24 foder) av Royal Canin/Walthams, 58 % av Eukanubas (7 av 12 produkter) och 57 % (17 av 30 produkter) av Hills hundsoriment från NRC (2006) näringsnorm avseende hundfoder. En jämförelse mellan företagens antal avvikande foder kan dock vara missvisande då Hills inte uppgett ett fullständigt näringsinnehåll på sina foder (tabell 6). Hos samtliga hundfoder förekommer sammanlagt 75 avvikelser. Av dessa omnämns 32 % av avvikelserna i respektive företags produktkataloger (Tabell 8). De avvikelser i tabell 8 som är markerade med fetstil i sista kolumnen är avvikelser som inte nämns eller förklaras i respektive företags produktkataloger.

Av Specifics 8 foder som avvek från NRC (2006) hade företaget också deklarerat att de sänkt något/några näringsämnen för endast tre av dessa foder; nämligen CRW, CKD, CKW (tabell 8). För samtliga Specifics foder hade endast 4 av totalt 14 avvikelser angivits i produktkatalogen. Gällande Royal/Waltham hade man totalt 13 avvikande foder, men av dessa hade man bara i fem fall angivit att man sänkt näringsvärdena; för fodren renal RF16, renal våt, hepatic HF16, hepatic våt och cardiac våt. Av samtliga Royal/Walthams foder hade 17 % (3/18) av avvikelserna angivits av företaget. Av de foder som avvek mot NRC (2006) näringsnorm hade Eukanuba fyra foder som hade angivit att de hade sänkt näringsvärde; restricted calorie formula, restricted calorie rewards, renal phase I formula och renal phase formula II. Endast en av dessa avvikelser var angivna i företagens produktkatalog. Sjutton foder från Hills avvek från näringsnormen, och i nio fall hade man angivit att något/några näringsämnen var sänkta även i produktkatalogen; c/d torr, k/d torr/våt, l/d torr/våt, p/d large torr, s/d våt, u/d torr/våt. Av dessa 9 foder var det 42 % (13/31) som var angivna i företagens katalog (Tabell 8 & bilaga 4).

Tabell 8. Avvikelser från rekommenderade näringsnormer för följande hundfoder\*

Produkt	Typ	Utfodringsstrategi		Nutritionell strategi -betyder minskat, +betyder ökat	Brister enligt NRC (2006)***
<b>Specific CRW-1 weight reduction</b>	Våt	Övervikt, diabetes mellitus, kolit, kronisk diarré, förstoppning, hyperlipidemi (vid optimal vikt övergå till CRW-2 weight control)	Vuxna	Fetthalt-, energitäthet-, L-karnitin+, protein+, komplexa kolhydrater+ & fiberhalt+ ger långsam frisättning av glukos, minerler+, fettlösliga vitaminer+	<b>Selen</b>
<b>Specific CDD food allergy management</b>	Torr	Foderallergi/intolerans, hud/magproblem, pankreasinsufficiens, diarré, kräkningar, gaser, uratsten	Vuxna	Begränsat antal ingredienser (lamm/ris eller ägg/ris), smältbarhet+, psyllium husk (gelbildande fiber), purin- (uratförebyggande/lösande)	<b>Selen</b>
<b>Specific CDW food allergy management</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Begränsat antal ingredienser (lamm/ris eller ägg/ris), smältbarhet+, psyllium husk (gelbildande fiber)	<b>Selen</b>
<b>Specific ΩΩD skin &amp; joint support</b>	Torr	Hudsjukdomar associerade med hyperreaktiva inflammationer, tex atopi och loppallergi. Hudbesvär. Artros/artrit. Cancerrelaterad kakexi, neoplas, njursjukdom, IBD.	Alla livsstadier	EPA+, DHA+, GLA+, vit AEB+, zink+, selen+, smaklighet+, fettsyror+energitäthet+	<b>P, Cu</b>
<b>Specific CKD kidney support</b>	Torr	Kronisk njursufficiens, leverinsufficiens, kongestiv hjärtsvikt, hypertoni, ödem, urat-, oxalat-, eller cystinsten	Vuxna	Fosfor-, EPA+, DHA+, protein-, natrium-, alkalisk urin, Cu-, vattenlösliga vitaminer+, K+, L-karnitin+, taurin+. Risk för oxalat-, risk för cystinsten-, risk för uratsten- tack vare låg proteinhalt. Risk för oxalatsten minskas även av kaliumcitratnivån i fodret.	<b>P, Cu, selen</b>
<b>Specific CKW kidney support</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	<b>P, Cu, selen</b>
<b>CAD active</b>	Torr	Anorexi, konvalescens, kakexi, metabolisk stress, hög aktivitetsnivå	Alla livsstadier	Energi+, fett+, smältbarhet+, proteinkvalitet+, EPA+, DHA+, smältbarhet+, C-vitamin+	<b>Na, Cu</b>
<b>CPW puppy all breeds</b>	Våt	Anorexi, konvalescens	Alla livsstadier	Energi+, protein+, vitaminer+, mineraler+, DHA+, EPA+	<b>Cu</b>
<b>Royal/Waltham obesity</b>	Torr	Kraftig övervikt, fetma (vid optimal vikt övergå till weight control diabetic30)	Vuxna	Protein+, mineraler+, vitaminer+, energi-, hydrolysat från skaldjur & broskvävnad+, omega-3+, omega-6+, Cu+, Zn+	<b>Selen</b>
<b>Royal/Waltham Weight control diabetic30</b>	Torr	Viktkontroll efter genomfört bantningsprogram, diabetes mellitus, hyperlipidemi, kolit, förstoppning	Vuxna	Garcinia Cambogia (alfahydroxicitronsyra) reducerar lipogenes från kolhydrater+, konjugerad linolsyra hindrar fettupplagring i cellerna+, lågt GI (korn, majs), psyllium+, hydrolysat från skaldjur & broskvävnad+, antioxidantkomplex+	<b>Selen</b>
<b>Royal/Waltham Hypo-allergenic DR21</b>	Torr	Eliminationsdiet, foderallergi med dermatologiska/gastrointestinala tecken, foderintolerans, IBD, exokrin pankreasinsufficiens	Alla livsstadier	Hydrolyserat sojaproteinisolat+, biotin+, niacin+, pantotensyra+, zink+, linolsyra+, EPA+, DHA+, FOS+, zeolit+, L-tyrosin+	<b>P</b>
<b>Royal/Waltham Sensitivity Control SC24</b>	Torr	Eliminationsdiet, foderallergi med dermatologiska/gastrointestinala tecken, foderintolerans, IBD, kolit, diarré	Alla livsstadier	Utvalda protein (lodda/tapioka)+, biotin+, niacin+, pantotensyra+, zink+, EPA+, DHA+, FOS+, zeolit+, L-tyrosin+	<b>P</b>
<b>Royal/Waltham Sensitivity Control, kyckling</b>	Våt	Eliminationsdiet, foderallergi med dermatologiska/gastrointestinala tecken, foderintolerans, kolit, atopisk dermatit, diarré	Alla livsstadier	Utvalda protein (kyckling/ris)+, EPA+, DHA+, Cu+, Zn+, smältbarhet+	<b>Ca, P, Cu</b>
<b>Royal/Waltham Sensitivity Control, anka</b>	Våt	Se ovan	Alla livsstadier	Utvalda protein (anka/ris)+, EPA+, DHA+, Cu+, Zn+, smältbarhet+	<b>P, Cu</b>
<b>Royal/Waltham urinary LP18</b>	Torr	Bakteriell cystit, upplösning struvit, förebygger struvit & oxalatsten (ges 5-12v.)	Vuxna	pH lätt surt, Mg-, Na+	<b>Selen</b>
<b>Royal/Waltham urinary</b>	Våt	Upplösning struvit, förebyggande struvit & oxalatsten, bakteriell cystit (ges 5-12v.)	Vuxna	Se ovan	<b>Selen</b>
<b>Royal/Waltham renal RF16</b>	Torr	Kroniskt nedsatt njursjukdom, förebygger urat-, cystin- och oxalatstenar	Vuxna	P-, flavonoler+, EPA+, DHA+, zeolit+, FOS+	<b>P</b>
<b>Royal/Waltham renal</b>	Våt	Kroniskt nedsatt njurfunktion	Vuxna	P-, antioxidantkomplex (E-vit, taurin)+, energitäthet+, smaklighet+	<b>P, selen</b>
<b>Royal/Waltham hepatic HF16</b>	Torr	Kronisk hepatit, portasystemisk shunt, hepatisk encefalopati, leversvikt, piroplasmos, gulsot, rubbningar i kopparomsättningen	Vuxna	Cu-, antioxidantkomplex, Na-, energi+, veg protein med hög smältbarhet+, L-karnitin+	<b>Cu, vit D</b>
<b>Royal/Waltham hepatic</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Cu-, Zn+, antioxidantkomplex+, Na-	<b>Selen</b>
<b>Royal/Waltham cardiac</b>	Våt	Kongestiv hjärtsvikt, högt blodtryck	Vuxna	Na-, elektrolytbalansen K, Mg optimal, taurin+, smaklighet+	<b>Selen</b>

Fortsättning Tabell 8. Avvikelser från rekommenderade näringsnormer för följande hundfoder\*

Produkt	Typ	Utfodringsstrategi		Nutritionell strategi -betyder minskat, +betyder ökat	Brister enligt NRC (2006)***
<b>Eukanuba restricted calorie formula</b>	Torr	Övervikt	Vuxna	Energi-, fiber-, L-karnitin+, krom & kolhydratblandning (korn, sorghum)+	<b>Selen</b>
<b>Eukanuba restricted calorie rewards</b>	Torr	Se ovan	Vuxna	Se ovan	<b>Selen</b>
<b>Eukanuba high calorie formula</b>	Våt	Anorexi, cancer, trauma, magomvridning, laktation, sepsis, underviktig diabetiker	Alla livsstadier	Energitäthet+, proteinkvalitet+, betfiber+, balans omega 6:omega 3=5-10:1	<b>Ca, P</b>
<b>Eukanuba dermatosis FP formula</b>	Torr	Foderallergi/intolerans, loppallergi, atopi, IBD, andra inflammatoriska hudproblem	Alla livsstadier	Få proteinkällor (sill)+, potatis som utvald kolhydratkälla+, balans omega 6:omega 3=5-10:1, betfiber+	<b>Protein, Ca, P</b>
<b>Eukanuba dermatosis FP formula</b>	Våt	Se ovan	Alla livsstadier	Få proteinkällor (havskatt)+, potatis som utvald kolhydratkälla+, balans omega 6:omega 3=5-10:1, betfiber+	<b>P</b>
<b>Eukanuba renal phase I formula</b>	Torr	Tidig njursvikt (BUN<26mmol/l) eller <160mg/dl. Serum kreatinin >175<300mikromol/l eller >2<3,5mg/dl	Vuxna	Optimala proteinnivåer, kväve fiber system (betfiber, arabiskt gummi, FOS)+, kaliumcitrat+, P-, omega-6:omega-3=5-10:1, smaklighet+	<b>Selen, vit D</b>
<b>Eukanuba renal phase II formula</b>	Våt	Avancerad njursvikt (BUN>26mmol/l) eller >160mg/dl. Serum kreatinin >300mikromol/l eller >3,5mg/dl	Vuxna	Se ovan	<b>P, vit D</b>
<b>Hills a/d</b>	Våt	Återhämtning, anorexi	Alla livsstadier	Protein+, grenade a-s+, arginin+, fett+, omega-3+, glutamin+, Zn+, K+, smaklighet+	<b>P, Cu</b>
<b>Hills c/d</b>	Torr	Förebyggande av struvitsten	Vuxna	Mg-, P-, protein-, pH surt, antioxidant formula+,	<b>K</b>
<b>Hills d/d,lax/ris</b>	Torr	Foderallergi/intolerans med dermatologiska/gastrointestinala tecken, eliminationsdiät, pankreatit	Vuxna	Utvald enda proteinkälla, låg mängd, hög smb (lax/ris)+, antioxidant formula+	<b>Vit D</b>
<b>Hills d/d, lamm/ris</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Utvald enda proteinkälla, låg mängd, hög smb (lamm/ris)+, antioxidant formula+	<b>P</b>
<b>Hills i/d</b>	Torr	Gastrointestinala sjukdomar: gastrit, enterit, colit, IBD. Återhämtning från magoperation. Exokrin pankreatisk insufficiens, akut pankreatit, magomvridning	Alla livsstadier	Smältbarhet+, fett-, löslig fiber-, elektrolyter+, B-komplex vitaminer+, antioxidant formula+	<b>P</b>
<b>Hills i/d</b>	Våt	Se ovan	Alla livsstadier	Se ovan	<b>P</b>
<b>Hills k/d</b>	Torr	Njursjukdom, tidig hjärtsjukdom	Vuxna	Proteinmängd-, proteinkvalitet+, energi från protein-, fosfor-, natrium-, B-komplex vitaminer+, lösliga fibrer+, omega-3 fettsyror+, antioxidant formula+	<b>P</b>
<b>Hills k/d</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	<b>P</b>
<b>Hills l/d</b>	Torr	Lever sjukdom, hepatisk encefalopati, portosystemisk shunt, kopparlagringssjukdom	Vuxna	Proteinmängd-, proteinsmältbarhet+, grenade aminosyror+, aromatiska aminosyror balanserade, natrium-, kalium+, zink+, löslig fiber+, vitamin K+, koppar-, L-karnitin+, antioxidant formula+	<b>Protein, Ca, P, Na, Cu</b>
<b>Hills l/d</b>	våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	<b>Protein, Ca, P, Na, Cu</b>
<b>Hills n/d</b>	Våt	Cancer	Vuxna	Kolhydrater-, fett+, protein+, omega-3+, arginin+	<b>K</b>
<b>Hills p/d</b>	Torr	Återhämtning för valpar, immunsystem support för valpar, skelettsjukdomar, dråktighet, laktation, eklampsi, icke-allergisk hudsjukdom, insulinoma	Alla livsstadier	Protein+ fett+, kalcium & fosfor balanserat, antioxidant formula+	<b>K</b>
<b>Hills p/d</b>	Våt	Se ovan	Alla livsstadier	Se ovan	<b>P</b>
<b>Hills p/d large breeds</b>	Torr	Undvika & klara skelettsjukdom hos stora raser (>25kg vuxenvikt)	Alla livsstadier	Energi-, kalcium-, L-karnitin+, antioxidant formula	<b>P</b>
<b>Hills s/d</b>	våt	Upplösning av struvitstenar (ges max 6 mån)	Vuxna	Protein-, fosfor-, magnesium-, natrium+, urin pH surt, vitamin E+, beta-karoten+	<b>Protein, P, K</b>
<b>Hills u/d</b>	Torr	Upplösning och förebyggande av urat, cystin. Förebyggande av oxalat. Avancerad njursjukdom. Hepatisk kopparlagringssjukdom.	Vuxna	Proteinmängd-, proteinkvalitet+, energi från protein-, nukleinsyror-, fosfor-, magnesium-, natrium-, koppar-, ger alkalisk urin, B-komplex vitaminer, vitamin E+, beta-karoten+	<b>P, Cu</b>
<b>Hills u/d</b>	Våt	Se ovan	Vuxna	Se ovan	<b>P, K, Cu</b>

\*En jämförelse mellan företagens antal avvikande foder kan vara missvisande då Hills inte uppgett ett fullständigt näringsinnehåll på sina foder.

\*\*Alla livsstadier betyder att både vuxna och valpar kan äta fodret. Obs att vissa foder i vissa fall ej ska ges till andra sjukdomsindikationer. Mer info om resp foder står i bilaga 3 & 4 och i företagets produktkataloger.

\*\*\*Om ett näringsämne anges i fetstil i denna kolumnen innebär detta att näringsämnet ej angivits som sänkt i företagets produktkataloger.

### *Övervikt*

Ett bantningsfoder/foder mot övervikt borde kännetecknas av ett lågt energi- och fettinnehåll, hög fiberhalt och en hög proteinhalt. Energiinnehållet bör för hund vara <14,23 MJ/kg ts och för katt <15,06 MJ/kg ts (Hand et al, 2000). Energiinnehållet för hundar varierar i de undersökta fodren mellan 12,21-16,63, och för kattfodren mellan 13,33-17,60 MJ/kg ts. Nio av hund- och sex av kattfodren översteg rekommenderade energinivåer.

Fettinnehållet för kattfoder varierar mellan 4,8 till 12,5 g/MJ (jmf NRC minsta intag 5,38 g/MJ för vuxna) och för hundfoder mellan 3,6 till 10,8 g/MJ (jmf NRC minsta intag 5,1 g/MJ för vuxna). Hos endast ett kattfoder mot övervikt ligger fettinnehåll strax under rekommenderad norm (Specific FRD), medan övriga ligger över normen liksom samtliga hundfoder.

Fiberhalten varierar enormt; t ex varierar växttråden mellan 0,8-13,5 g/MJ. Proteinhalten bör enligt NRC ligga på 4,78 g/MJ för vuxna hundar, och 9,57 g/MJ för vuxna katter. I foder för överviktiga ligger proteinhalten för hundar mellan 12,1-33,7 och för katter mellan 22,3-33,0 g/MJ, alltså långt över minsta rekommenderade värden.

### *Diabetes*

Proteininnehållet (21,6-33,0 g/MJ) i diabetesfoder till katt ligger en bra bit över NRCs miniminorm för kattungar och för vuxna katter (9,57 respektive 10,77 g/MJ). Även proteininnehållet i hundfoder (10,3-22,6 g protein/MJ) ligger över miniminormen för valpar och för vuxna (valp 4-14veckor 10,8 g/MJ, valp >14veckor 8,37 g/MJ och 4,78 g/MJ för vuxna; bilaga 2). Vad gäller kolhydratinnehållet (NFE) rekommenderas av Rand (2002) och Anderson *et al* (2001) ett foder med lågt kolhydratinnehåll. För kolhydrater (NFE) finns emellertid inga näringsrekommendationer och variationerna är stora (8,52-28,60 g/MJ för kattfoder och 2,87-38,09 g/MJ för hundfoder). Fibermängden varierar stort (växttråd: 0,4-19,0 och 0,8-13,5 för katt- respektive hundfoder).

### *Gastrointestinala rubbningar*

Ungefär hälften (50 % av katt- och 47% av hundfoder) av foder för gastrointestinala besvär anges ha hög smältbarhet. Tre katt- och fyra hundfoder anger särskilt att proteinet är lättsmält, vilket rekommenderas av Guilford (1997) och Simpson (1998). Elva hundfoder anger reducerad proteinnivå (8,9-14,1 g/MJ jmf med NRC's 4,78g/MJ för vuxna). Inga kattfoder angav reducerad proteinnivå.

Vid mag-tarmsjukdomar rekommenderas ett foder med lågt fettinnehåll (King & Toskes, 1979). För 11 av 24 kattfoder uppges att fettinnehållet är reducerat och endast ett av dessa, Specifics FRD har ett fettinnehåll (4,8 g/MJ) som ligger under NRC's näringsnorm (5,38 g/MJ). Fjorton av 36 hundfoder uppges att de har ett reducerat fettinnehåll, men ingen ligger under NRC's norm.

Avseende kolhydratinnehållet (NFE) föreligger lite olika strategier bland foder mot gastrointestinala besvär. För kattfoder uppges två foder innehålla komplexa kolhydrater, och en lättsmälta kolhydrater. För sju kattfoder anges att fiberandelen ökats, och för fyra foder att andelen lösliga fibrer ökats. För fyra kattfoder anges att andelen MOS och FOS ökats. För hundfoder angavs att två innehöll komplexa kolhydrater och fyra hade en hög smältbarhet. Elva innehöll förhöjda halter av MOS & FOS. Sex hundfoder hade höga fiberhalter, fyra hade låga fiberhalter och tio foder innehöll sockerbetsfibrer. Det angavs fler benämningar för mängd kolhydrater, t ex lågt glykemiskt index, zeolit, gelbildande fiber osv.

### *Hudsjukdomar*

För hudsjukdomar finns sju kattfoder, och för fyra av dessa uppger tillverkarna att det är ett ökat innehåll av energi (19,46-20,23 MJ OE). Fem av sju angav att de har speciell kontroll på essentiella fettsyror, t ex EPA/DHA. Ett av dessa foder anger ett högt proteininnehåll (19,6 g/MJ), ett anger ett reducerat proteininnehåll (19,9 g/MJ), och ett foder anger en hög proteinkvalitet (16,3 g/MJ). Fodren som sades ha höga och reducerade proteininnehåll var från samma företag (Hills), men i detta fall hade det foder med reducerad proteinhalt mer protein än det foder med ökad proteinhalt. Här skulle det vara bra med en förklaring varifrån basnivån uträknats. Det är ju heller inte logiskt att ett foder med mer protein kallas reducerat och ett foder med lägre proteinnivå kallas ökat. Fler liknande exempel kan hittas om man tittar på andra näringsämnen och jämför inom och mellan företag i detta arbete.

Tre av nio hundfoder uppger ett ökat energiinnehåll (18,41-19,93 MJ OE). Ett av dessa foder uppgavs ha ett ökat proteininnehåll (17,5 g/MJ jmf NRC (2006) som anger 4,78 g/MJ som minsta intag för vuxna hundar). Sju av nio angav att de hade speciell kontroll på essentiella fettsyror, t ex EPA/DHA.

### *Foderallergi*

För foderallergi finns det 8 eliminationsdieter till katt; 2 med hydrolyserat protein och 6 med begränsad proteinråvara. Smältbarheten uppges hög för fyra foder (1 hydrolyserat; 3 begränsad råvara). Energiinnehållet anges högt i två foder med begränsad råvara (17,10 samt 18,17 MJ OE). Två foder uppges ha ett reducerat proteininnehåll (19,9 och 23,3 g/MJ). Tre foder anges ha kolhydrater från en enda källa. Sex av åtta foder angavs ta speciella hänsyn till de essentiella fettsyrorna i fodret, omega 6/omega 3.

Till hund finns det 15 eliminationsdieter för foderallergi; 3 med hydrolyserat protein och 12 med begränsad råvara. Av foder med hydrolyserat protein uppger två (båda tillhörande Hills) en måttlig minskning i proteininnehållet (11,6 respektive 12,6 g/MJ). Det tredje fodret (Royals) med hydrolyserat protein har en proteinhalt som är ungefär lika hög (12,0 g/MJ), men här uppges inte "en måttlig minskning". Dessa hydrolyserade foders fettkälla uppges vara renad och fri från protein och anger en enda kolhydratkälla (majsstärkelse respektive potatis). Det tredje hundfodret (Royals) med hydrolyserat protein uppges vara laktos- och glutenfritt. Samtliga foder med begränsad råvara angavs ta speciella hänsyn till de essentiella fettsyrorna i fodret, omega 6/omega 3.

Sju hundfoder med begränsad råvara anges ha reducerat proteininnehåll (8,0-13,7 g/MJ). Fyra av dessa foder anges ha en hög smältbarhet. Fem av tolv foder med begränsad råvara angavs ta speciella hänsyn till de essentiella fettsyrorna i fodret, omega 6/omega 3.

### *Urinsten*

Sammanlagt finns 14 kattfoder som förebygger struvitstenar, 7 som anges lösa dem, 9 foder förebygger oxalatstenar, 6 foder förebygger cystin och uratstenar och 2 foder löser desamma.

Bland de kattfoder som förebygger struvitsten uppger tre att de har ett högt energiinnehåll (20,23-22,16 g/MJ) och tre att energiinnehållet är minskat (14,61-15,87 g/MJ). Kattfoder som förebygger struvitsten har ofta reducerat innehåll fosfor och magnesium. Ett foder anger ett svagt ökat innehåll natrium. Det anges i 71 % (10/14) av fodren för att förebygga struvitsten att de ger upphov till sur urin.

Lösande struvitstensfoder till katt kännetecknas av ett reducerat fosfor-, magnesium- och kalciuminnehåll samt i tre fall ett ökat natriuminnehåll. Sju av dessa kattfoder uppges ge upphov till sur urin. Fyra kattfoder som löser upp struvitstenar har ett högt energiinnehåll (19,12-22,56 MJ).

För förebyggande cystin och urat uppges fyra kattfoder ge upphov till alkalisk urin. Den mest förekommande strategin är reducerat fosfor-, natrium- och kopparinnehåll samt ett ökat kaliuminnehåll.

Eukanubas två foder som förebygger oxalatstenar uppgav att de har minskat fettinnehåll, men ligger ändå långt över näringsnormen och i samma nivå som flera av de andra företagets fettnivåer som inte angivit sänkta fettnivåer. Förebyggande oxalatstensfoder kännetecknas av ett reducerat innehåll fosfor, koppar och i viss mån kalcium och natrium. Två foder avsedda för oxalatstenar anger att de ger upphov till alkalisk urin medan två foder uppges vara urinförsurande.

För hund finns 7 foder som förebygger struvitsten och 4 löser dessa. Sju foder förebygger oxalatstenar, medan 4 anges förebygga kalciumfosfat. Ett foder förebygger cystinstenar, medan två löser dessa. Sju foder förebygger uratstenar, medan fem löser dessa. Två foder förebygger xantin/kiseldioxid.

För hund uppges energiinnehållet högt i ett foder (19,93 g/MJ) avsett för förebyggande av struvitsten samt sänkt hos 2 foder (13,36 samt 14,98 g/MJ). För foder som ska lösa struvitsten är det ett foder som anger ett förhöjt energivärde (19,93 g/MJ). För två foder avsedda för att förebygga kalciumoxalat anges att de har en måttlig minskning i energiinnehållet (13,36 samt 14,98 g/MJ). Ett foder avsett för att förebygga cystin/urat hade ett ökat energiinnehåll (20,28 g/MJ). Proteininnehållet uppges vanligtvis reducerat och varierar mellan 4,1-13,2 g/MJ.

Strategin för mineralinnehållet i urinstensfoder till hund är vanligtvis en reducering av fosfor-, natrium-, koppar-, kalcium- och magnesiuminnehållet. Undantaget är ett svagt ökat natriuminnehåll i två foder som förebygger struvitsten (0,30 resp 0,58 g/MJ) och tre foder för lösande struvitsten (0,30 resp 0,58 resp 0,67 g/MJ). Dessutom anges att ett foder som är förebyggande för oxalatstenar ett ökat natriuminnehåll (0,58 g/MJ).

### *Njursjukdomar*

Kattfoder vid njursjukdomar kännetecknas i fem av tolv foder av ett sänkt proteininnehåll. Proteininnehållet i kattfoder vid njursjukdomar varierar mellan 12,3-19,0 g/MJ (jmf NRC miniminorm för vuxna på 9,57 g/MJ, och rek intag på 11,96 g/MJ), vilket i samtliga fall är över NRC's norm. Dessutom har foder för njursjuka katter ofta (11/12 foder) ett begränsat/sänkt fosforinnehåll. Trots att i princip alla foder anges ha sänkt foder varierar fosforinnehållet mellan 0,17 och 0,36 g/MJ (att jämföras med NRC miniminorm för vuxna på 0,08 g/MJ och rek intag på 0,15 g/MJ). Vad som anses vara ett begränsat/sänkt fosforinnehåll är med andra ord oerhört varierande. Hälften av fodren angavs också en sänkt natriumhalt (0,10-0,17 g/MJ jfm de som ej hade sänkt halt som låg mellan 0,12-0,28 g/MJ). Vidare uppges nio foder ha tillsats av omega-3 fettsyror och tre foder säger sig ha ett ökat energiinnehåll (19,35-20,23 MJ OE). När man säger att man har tillsatser av omega-3 fettsyror, vilken grundnivå jämför man med då? Ökat innehåll av energi, exakt vad innebär det?

Det finns 12 hundfoder vid njursjukdomar, och två av dessa uppger att fodret har en ökad energitäthet. Sju av 12 hundfoder anger att man reducerat proteininnehållet i sina produktkataloger (5,7-10,3 g/MJ jmf med dem som ej angav sänkta proteinnivåer 7,8-14,5 g/MJ). NRC's anger minimivärden för vuxna hundar på 4,78 g/MJ, och rekommenderade intag på 5,98 g/MJ. Åtta foder anger en ökning i omega-3 fettsyror. Vad gäller mineralinnehållet uppges reduceringar avseende fosfor för 11 av 12 foder. En reduktion avseende även natrium förefaller vanlig bland njurfoder och förekommer för sju foder. I samtliga fall skulle det vara bra om man anger vilken basnivå man sänkt värdet ifrån.

#### *Foder för skelettsjukdom*

Det enda foder angivet att ges för att förebygga skelettsjukdom till kattungar (Hills p/d) och två av hundfodren (Hills p/d torr och våt) anges ha ökat innehåll av energi, protein, fett och kontrollerade nivåer av kalcium och fosfor. För foder då led- och rörelseproblem redan uppstått hade samtliga fem hundfoder höga nivåer av omega-3, och i dessa foder nämns ämnen såsom glukosamin, kondroitinsulfat och L-karnitin som positiva faktorer för ledhälsan.

#### *Hjärnans åldrande*

Det finns ett foder som anses kunna försena hundens åldrande; ökar hundens förmåga att lösa problem, ökar hundens entusiasm och vakenhet. Detta foder har en minskad mängd protein, fosfor och natrium, medan mängden omega-3 fettsyror, E-vitamin, fibrer, antioxidanter och L-karnitin är förhöjd. Något liknande foder för katt finns ej i dagsläget.

#### *Tandsjukdom*

När det gäller kattfoder avsedda för tandsjukdomar finns endast ett för katter och två olika för hundar, med olika storlek men samma näringsinnehåll. Kattfodret anger en kontrollerad mängd protein, ökad fibermängd, en viss riktning på fibrerna i kulorna, och större storlek på matkulorna. Dessutom har man kontrollerad mängd på kalcium, magnesium och fosfor. Hundfodren (Hills t/d och t/d mini torr) anger en måttlig sänkning av proteinvärdet, viss riktning av fibrerna på kulorna, måttlig minskning kalcium, fosfor & natrium och en hög mängd antioxidanter.

#### *Återhämtning/postoperativt*

Sju av tio kattfoder för postoperativ vård kännetecknas av högt energiinnehåll (17,78-23,71 MJ/kg ts jmf med dem som ej anger högt energiinnehåll 17,41-17,83 MJ/kg ts). Proteininnehållet i kattfoder varierar mellan 12,7 och 23,0 g/MJ och fyra av sju kattfoder uppger ett ökat proteininnehåll. Jämför dessa nivåer med NRC's minimi- respektive rekommenderade nivåer för kattungar på 10,77 och 13,47 g/MJ, och minimi- respektive rekommenderade intagen för vuxna på 9,57 och 11,96 g/MJ. Sex av elva hundfoder anger att de har ett förhöjt energiinnehåll (18,41-24,00 MJ/kg ts jmf med dem som ej angav förhöjt energiinnehåll 16,60-18,52 MJ/kg ts). Fyra av elva hundfoder anger ett ökat proteininnehåll. Tre kattfoder och fyra hundfoder har ett ökat fettinnehåll. Kattfoder varierar i fettinnehåll mellan 11,5-17,5 g/MJ (jmf NRC minimivärde för kattungar och vuxna katter - 5,38 g fett/MJ), medan hundfoder varierar mellan 8,4-17,0 g/MJ (jmf NRC's minimivärde för valpar och vuxna hundar 5,10 resp 2,39 g/MJ). Det kattfoder som har lägst fettinnehåll ligger alltså mer än dubbelt så högt som normen och motsvarande hundfoder ca 1,6 gånger så högt som normerna för valpar. Tillverkarna ligger här i dessa exemplen med marginal över fodernormerna.

### *Leversjukdomar*

Endast ett av tio hundfoder avsett för leversjukdomar anger ett ökat energiinnehåll. Sex av tio anger ett reducerat proteininnehåll. Mineralinnehållet i hundfoder vid leversjukdomar kännetecknas framför allt av ett lågt innehåll natrium (samtliga foder), koppar (8 av 10 foder), fosfor (4 av 10 foder) och kalcium (2 av 10), medan nivåerna av zink (4 av 10 foder) och kalium (4 av 10 foder) var förhöjda.

Tre av tio kattfoder avsedda för leversjukdomar anger ett förhöjt energiinnehåll (19,33-23,71 g/MJ). Fyra kattfoder anger ett reducerat proteininnehåll av en hög kvalitet. I kattfoder varierar proteininnehållet mellan 12,3-22,7 g/MJ. Sju av tio anger höga halter av omega-3 fettsyror. Fyra kattfoder anger ett minskat natriuminnehåll. Reduceringar avseende fosforinnehållet förekommer hos fem foder, kopparinnehållet är sänkt hos fyra foder, medan kalium anges ökat för fem foder och ökat zinkinnehåll hos fem foder till katt.

### *Hjärtsjukdomar*

Fem av sex kattfoder avsedda för hjärtproblem har reducerat proteininnehåll. Samtliga kattfoder utom ett uppger hög nivå av omega-3-fettsyror samt ett reducerat innehåll av fosfor och natrium.

Sju av elva hundfoder avsedda för hjärtproblem anges ha reducerat proteininnehåll. Fyra hundfoder anger tillsats av omega-3-fettsyror. Strategin avseende mineralinnehåll kännetecknas av ett reducerat innehåll av natrium (9 foder), fosfor (8 foder), magnesium (3 foder) och koppar (2 foder). Kalium anges förhöjt i 2 foder. Två hundfoder anges ge upphov till alkalisk urin.

### *Cancer*

Både katt- och hundfoder för cancer kännetecknas av ett högt energiinnehåll (19,61-23,71 MJ/kg ts för kattfoder och 18,41-24,00 MJ/kg ts för hundfoder). Proteininnehållet i kattfoder varierar mellan 12,7 och 18,7 g/MJ och samtliga tre foder anger höga nivåer av högkvalitativt protein. Alla kattfoder har en ökad nivå omega-3 fettsyror. Fyra av sex hundfoder anger ett ökat proteininnehåll, vilka varierar mellan 17,4-22,7 g/MJ. Fyra hundfoder för hundfoder mellan 9,3-17,0 g/MJ. Fyra av sex hundfoder anger ökade fettnivåer, och fyra anger ökade omega-3 fettsyra-nivåer.

## **2. Råvaror**

### **2.1. Vanliga respektive ovanliga råvaror i medicinska katt- och hundfoder**

I dietfoder till katt och hund är majs vanligast och ingår i drygt 70 procent av produkterna. Andra vanliga råvaror är ris, kyckling, ospecificerade animaliska produkter och ägg. De minst använda råvarorna är pasta, tapioka, sorgum och anka. Havre saknades helt i dietiska hundfoder. I tabell 9 visas hur stor andel foder som innehåller respektive råvara.

Över hälften av produkterna (52 % katt- och 64 % av hundfoder) anger ospecificerade animaliska råvaror bland ingredienserna. En annan ospecificerad ingrediens är spannmål som uppges hos 8 % av kattfoder och 7 % av hundfoder. Just i dietfoder är det inte bara önskvärt utan oerhört viktigt att råvaruinnehållet specificeras i samtliga produkter för exempelvis allergier kombinerat med andra åkommor och möjligheten att välja råvara till sin patient.



**Tabell 9.** Huvudsakligt råvaruinnehåll i dietfoder till katt och hund

Råvara	Andel kattfoder med respektive råvara (%)			Andel hundfoder med respektive råvara (%)		
	torrfoder	våtfoder	totalt	torrfoder	våtfoder	totalt
	(n = 34)	(n = 35)	(n = 69)	(n = 45)	(n = 35)	(n = 80)
animaliska råvaror (ospecificerat)	75,9	30,0	52,5	65,0	63,3	64,3
lamm	6,9	3,3	5,1	2,5	10,0	5,7
fläsk		26,7	13,6		20,0	8,6
nöt		40,0	20,3		13,3	5,7
fågel (ospecificerad)	24,1		11,9	25,0	3,3	15,7
kyckling	65,5	46,7	55,9	60,0	53,3	57,1
kalkon	31,0	3,3	16,9	17,5	3,3	11,4
anka		3,3	1,7	2,5	3,3	2,9
soja	20,7	20,0	20,3	32,5	23,3	28,6
fisk	48,3	26,7	37,3	35,0	16,7	27,1
ägg	62,1	46,7	54,2	62,5	40,0	52,9
spannmål (ospecificerad)		16,7	8,5		16,7	7,1
ris	75,9	40,0	57,6	55,0	63,3	58,6
majs	96,6	50,0	72,9	72,5	66,7	70,0
vete	20,7		10,2	17,5	3,3	11,4
korn	10,3		5,1	10,0	3,3	7,1
havre	3,4		1,7			
potatis	17,2		8,5	12,5	3,3	8,6
vegetabilisk olja	69,0	6,7	37,3	65,0	30,0	50,0
fiskolja	31,0	26,7	28,8	37,5	13,3	27,1
jäst	24,1	23,3	23,7	27,5		15,7
pasta		3,3	1,7		3,3	1,4
tapioka	3,4		1,7	2,5		1,4
sorgum	3,4		1,7	5,0		2,9

## 2.2. Råvaruinnehåll i foder med samma och/eller liknande namn

För torr- och våtfoder med samma namn från samma tillverkare ligger det nära till hands att tro att de är likvärdiga bortsett från vatteninnehållet. Så är emellertid inte alltid fallet. Det finns ett antal foder från respektive tillverkare som har samma eller liknande namn men som inte alltid är likvärdiga avseende exempelvis råvaruinnehåll. Samtliga dessa foder listas i tabell 10 nedan. Det är inte bra att konsumenter/veterinärer kan missledas tro att råvaruinnehållet är likvärdigt när det i själva verket kan skilja sig helt. Tillverkare borde göra klart att det är helt olika råvaror mellan våt- och torrfoder på ett tydligare sätt. Detta gäller även produkter som heter t ex anka och ris, men som i själva verket bara innehåller till en del anka av de animaliska produkterna, resten består av andra animaliska produkter (t ex Royal/Walthams Sensitivity Control anka med ris).

**Tabell 10.** Foder med samma eller liknande namn

<b>Tillverkare</b>	<b>Kattfoder</b>	<b>Hundfoder</b>
<b>Specific</b>	FCD/FCW (1 torr + 1 våt) FKD/FKW (1 torr + 1 våt) FRD/FRW (1 torr + 1 våt) FSD/FSW (1 torr + 1 våt)	CDD/CDW (1 torr + 1 våt) CID/CIW (1 torr + 1 våt) CKD/CKW (1 torr + 1 våt) CRD-1/CRW-1 (1 torr + 1 våt)
<b>Summa foder</b>	<b>8 foder</b>	<b>8 foder</b>
<b>Royal Canin</b>	Obesity (1 torr + 1 våt) Sensitivity control (1 torr + 2 våt) Intestinal (1 torr + 1 våt)  Renal (1 torr + 2 våt) Urinary (1 torr + 2 våt)	Obesity (1 torr + 1 våt) Sensitivity control (1 torr + 2 våt) Intestinal (1 torr + 1 våt) Digestive low fat (1 torr + 1 våt) Hepatic (1 torr + 1 våt) Renal (1 torr + 1 våt) Urinary (1 torr + 1 våt)
<b>Summa foder</b>	<b>13 foder</b>	<b>15 foder</b>
<b>Eukanuba</b>	Intestinal (1 torr + 1 våt) Oxalate Urinary (1 torr + 1 våt) Struvite urinary (1 torr + 1 våt) Renal (1 torr + 1 våt)	Intestinal for dogs (1 torr + 1 våt) Dermatosis FP (1 torr + 1 våt)
<b>Summa foder</b>	<b>8 foder</b>	<b>4 foder</b>
<b>Hills</b>	c/d (1 torr + 2 våt) d/d (2 våt) i/d (1 torr + 1 våt) k/d (1 torr + 2 våt) l/d (1 torr + 1 våt) m/d (1 torr + 1 våt) r/d (1 torr + 1 våt) s/d (1 torr + 1 våt) w/d (1 torr + 2 våt)	c/d (1 torr + 1 våt) d/d (3 torr + 2 våt) h/d (1 torr + 1 våt) i/d (1 torr + 1 våt) k/d (1 torr + 1 våt) l/d (1 torr + 1 våt) p/d (1 torr + 1 våt) r/d (1 torr + 1 våt) t/d (2 torr) u/d (1 torr + 1 våt) w/d (1 torr + 1 våt) z/d (2 torr)
<b>Summa foder</b>	<b>21 foder</b>	<b>27 foder</b>
<b>Totalt antal foder med samma namn</b>	<b>51 foder</b>	<b>54 foder</b>

Foder med samma eller liknande namn stämmer inte alltid överens avseende indikation, strategi och råvaruinnehåll. Hur väl olika foder överensstämmer med varandra visas i tabell 11 nedan.

**Tabell 11.** Överensstämmelse mellan foder med samma eller liknande namn avseende vilken sjukdom de ska användas för (indikation), strategi för fodret och råvaror

Tillverkare	Antal foder med samma eller liknande namn	Överensstämmelse när det gäller*				Av dessa indikerade namnet på fodret en skillnad (antal)
		Indikation (antal foder)	Strategi (antal foder)	Råvaror (antal foder)	Total överensstämmelse alla variabler (antal foder)	
<b>Leo/Specific</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Kattfoder	8	8	8	0	0	
Hundfoder	8	8	8	0	0	
<b>Royal Canin/Waltham</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
Kattfoder	13	8	0	0	0	6
Hundfoder	15	12	4	0	0	2
<b>Eukanuba</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
Kattfoder	8	8	8	4	4	
Hundfoder	4	4	4	4	4	
<b>Hills</b>	<b>48</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>
Kattfoder	21	16	16	2	2	6
Hundfoder	27	21	21	10	10	5
<b>Summa foder</b>	<b>104</b>	<b>85</b>	<b>69</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>

\*Överensstämmelse om minst 75% av påståenden mellan torr och våtfoder överensstämmer

Sammanlagt finns 104 foder med två eller flera varianter och samma namn. Av dessa indikeras avvikelser i namnet (undantaget uppgift om torr- eller våtfoder) endast hos 19 av dessa, trots att endast 20 foder hade total överensstämmelse mellan variablerna indikation, strategi och typ av råvaror mellan de olika varianterna som angivits i tabell 10. Bäst överensstämmelse är det avseende de indikationer produkterna är avsedda för samt strategin man använt sig av där endast små avvikelser sågs. Däremot har bara 20 av 104 foder (19%) med samma eller liknande namn överensstämmelse när det gäller råvaruinnehållet, vilket betyder att övriga 81% av fodren ej överensstämde avseende råvaruinnehåll. I 19 fall (18%) har detta angivits i texten, där det var avsett att foder med samma namn skulle ha ett annat råvaruinnehåll. För övriga foder skulle det underlätta för den som utfodrade djuret om det mer klart framgick av namnet att det var olika typ av råvaror och att torr- och våtfodret inte hade samma typ av råvaror.

### 3. Vetenskaplig dokumentation

Flera av företagen har sammanställt kompendier med artiklar eller produktblad med sammanfattande text och en referenslista för vissa indikationer. Det är med utgångspunkt från dessa uppgifter bedömningen gjorts av vilken vetenskaplig bakgrund till sin produkt företaget åberopar. För att få en uppfattning av om företagen har någon vetenskaplig grund för produkternas påstådda hälsoeffekter för respektive indikation sammanställdes de vetenskapliga artiklar företagen refererar till och på vilket djurslag studierna baseras på. En stor mängd källor och referenser uppgavs av företagen. Av denna anledning var det dessvärre inte möjligt att göra en djupare kontroll av referenstexterna. Det kan dock nämnas

att bara en mindre andel av referenserna var vetenskapliga artiklar som redogjorde för genomförda studier och en övervägande andel av referenserna var istället referenser till böcker och sammanfattande artiklar om olika indikationer. Det vore önskvärt att krav på vetenskapliga belägg och kliniska prövningar för dietfoder infördes för att ge konsumenten en större trygghet.

#### **4. Slutsatser**

Fyra företag (Specific, Royal/Waltham, Eukanuba och Hills) marknadsför ett stort antal foder på den svenska marknaden. Råvaruinnehållet är inte alltid likvärdigt mellan torra och våta produkter avsedda för samma indikation, och en tydligare deklaration av detta efterlyses. Dessutom vore det av stor vikt att deklarerat mycket tydligt vilket livsstadie produkten är avsedd för, och om fodret är möjligt att ge som enda utfodring under längre tid, eller om det endast ska ges under en kortare tid.

För foder som används för speciella indikationer där det är bra att sänka eller höja energi alternativt vissa näringsämnen, och där det klart framgår varför man gör detta, är det bra. Men om ett foder ska användas under lång tid, kanske hela livet, och till växande individer, kan man ifrågasätta om det är lämpligt att sänka näringsnivåerna under rekommenderade näringsnormer.

Ett företag, Hills, har tyvärr ej velat uppge ett fullständigt deklarerat näringsinnehåll för sina produkter vilket omöjliggör en rättvisande jämförelse mellan alla företag.

Variationen i såväl energi- och näringsinnehåll är stor mellan olika produkter avsedda för samma indikation även vid likvärdig strategi. En gemensam definition av innebörden av reducerat innehåll av specifika näringsämnen vore önskvärt då det endast i några fall anges vad innehållet jämförts med. Det vore bra att ha NRC (2006) miniminorm som den norm som basnivå att jämföra med, sänker man näringsinnehållet lägre än denna, kan man deklarerat att fodret har sänkt näringsinnehåll för näringsämnet i fråga.

En jämförelse mellan olika produkter försvåras av att vare sig energi eller innehållet av specifika näringsämnen är likvärdigt deklarerat; vissa företag skriver sina näringsämnen som % as fed, andra i % ts, andra som g/MJ. Den mest rättvisande jämförelsen skulle uppnås om näringsinnehållet i g/MJ angavs för samtliga produkter. Då skulle det vara möjligt att jämföra näringsinnehållet mellan företagen olika produkter (likt det vi gjort i detta arbete) och mot behovsnormerna för katt respektive hund. Problemet är att man på alla hund- och kattfoder enligt lag ska deklarerat foder i % som det utfodras, vilket gör att alla djurägare blir vana vid detta sätt att förstå och läsa foder. Det skulle vara för allas bästa om man istället kunde omformulera alla deklarationer på foder så att även dessa deklarerades i g/MJ.

Förvånande ofta är ingående råvaror ofullständigt redovisade (t ex ospecificerade köttråvaror). En mer fullständig råvarudeklaration av dietfoder vore önskvärt för att kunna ta hänsyn vid exempelvis foderallergi.

De foder som i bilage 3 avviker från NRC (2006) miniminorm avseende företagens deklarerade näringsämnen, kan i själva verket avvika mer eller mindre vid verklig analys av fodret. Vid en doktorsavhandling (Sallander, 2001) visades att särskilt mineraler ibland kan avvika uppåt och nedåt från säck till säck, och att det tyvärr inte är bara de företag som producerar de billigare fodren som har dessa avvikelser. Det kan därför vara bra att inte ligga alltför låg i ett näringsämne, om man inte vet att man har väldigt bra kontroll på produktionen.

# LITTERATURFÖRTECKNING

- AAFCO. 2003. *Official Publication*. Association of American Feed Control Official, Atlanta, Georgia.
- Allen, T. A., Polzin, D. J. & Adams, L. G. 2000. Renal disease. I: Hand, Thatcher, Remillard & Rudebush (Reds), Small animal clinical nutrition, 4th edition, 563-604. Walsworth Publishing Company, Marceline, USA.
- Anderson, W. H., Frank, G. R., Pazak, H. E., Ballam, J. M., Hodgkins, E. M. & Laflamme, D. P. 2001. Use of a high-protein diet in the management of feline diabetes mellitus. *2000 Purina Nutrition Forum Proceedings*, 23:9A, 97.
- August, J. R. 1985. Dietary hypersensitivity in dogs: cutaneous manifestations, diagnosis and management. *The compendium on Continuing Education*, 7:6, 469-477.
- Bartges, J. W. 1996. Lower urinary tract disease in older cats: what's common, what's not. *Veterinary Clinical Nutrition*, 3:2, 57-62.
- Batt, R. M., 1993. Exocrine pancreatic insufficiency. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23:3, 595-608.
- Batt, R. M., carter, M. W. & McLean, L. 1985. Wheat-sensitive enteropathy in irish setter dogs: possible age-related brush border abnormalities. *Research in Veterinary Science*, 39, 80-83.
- Batt, R. M., Rutgers, H. C. & Sancak, A. A. 1996. Enteric bacteria: friend or foe? *Journal of Small Animal Practice*, 37, 261-267.
- Bauer, J. E. & Schenck, P. A. 1989. Nutritional Management of hepatic disease. *Veterinary clinics of north America: Small animal practice*, 19:3, 513-526.
- Bissett, S. A., Guilford, W. G., Lawoko, C. R. & Sunvold, G. D. 1997. Effect of food particle size on carbohydrate assimilation assessed by breath hydrogen testing in dogs. *Veterinary Clinical Nutrition*, 4:3, 82-88.
- Blaxter, A. C., Cripps, P. J. & Gruffydd-Jones, T. J. 1990. Dietary fibre and post prandial hyperglycaemia in normal and diabetic dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 31:5, 229-233.
- Boegehold, M. A. & Kotchen, T. A. 1989. Relative contributors of dietary Na<sup>+</sup> and Cl<sup>-</sup> to salt-sensitive hypertension. *Hypertension*, 14, 579-583.
- Bond, R. & Lloyd, D. H. 1992. A double-blind comparison of olive oil and a combination of evening primrose oil and fish oil in the management of canine atopy. *The Veterinary Record*, 131, 558-560.
- Borne, A. T., Wolfsheimer, K. J., Truett, A. A., Keine, J., wojciechowski, T., Davenport, D. J., Ford, R. B. & West, D. B. 1996. Differential metabolic effects of energy restriction in dogs using diets varying in fat and fibre content. *Obesity Research* 4, 337-345.
- Breitschwerdt, E. B. 1992. Immunoproliferative enteropathy of basenjis. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, 7:2, 153-161.
- Brown, S. A., Crowell, W. A., Barsanti, J. A., White, J. V. & Finco, D. R. 1991. Beneficial effects of dietary mineral restriction in dogs with marked reduction of functional renal mass. *Journal of the American Society of Nephrology*, 1:10, 1169-1179.
- Brown, S. A., Brown, C. A., Crowell, W. A., Barsanti, J. A. & Finco, D. R. 1996. Does modifying dietary lipids influence the progression of renal failure? *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 26:6, 1277-1285.
- Brown, S. A., Brown, C. A., Finco, D. R., Reinhart, G. A., Barsanti, J. A. 1998. Effects of variations in dietary fatty acid composition in canine renal disease. I: *Proceedings, Sixteenth annual veterinary medical forum, American College of Veterinary Internal Medicine*, San Diego, CA, 712.
- Buchanan, J. W. 1992. Causes and prevalence of cardiovascular disease. I: *Kirk, R. W., Bourgura, J. D. (reds). Current Veterinary therapy XI*, 647-655, Philadelphia, WB Saunders Co.
- Buffington, T. C. A. 1994. *Nutritional diseases and nutritional therapy*. Sherding, R. G. (red), The cat, diseases and clinical management, second edition, 172-176. Philadelphia. W. B. Saunders Company.
- Burger, I. H. 1987. Nutritional aspects of the feline urological syndrome (FUS). *J Small Anim Pract*, 28, 448-451.
- Bush, B. M., Toll, P. W. & Jewell, D. E. 1997. Perspectives in canine and feline obesity. *Canine and feline obesity, Research and innovation, hills*, 17-20.
- Butterwick, R. F., Wills, J. M., Sloth, C & Markwell, P. J. 1994. A study of obese cats on a calorie-controlled weight reduction programme. *Veterinary Record*, 134, 372-377.
- Campbell, K. L., Czarnecki-Maulden, G. L. & Schaeffer, D. J. 1995. Effects of animal and soy fats and proteins in the diet on fatty acid concentrations in the serum and skin of dogs. *Am J Vet Res*, 56:11, 1465-1469.
- Canine Practice, 1996. Tumors in dogs, *Canine Pract* 21, 30-31.
- Carlotti, D. N., Remy, I. & Prost, C. 1990. Food allergy in dogs and cats. A review and report of 43 cases. *Veterinary Dermatology*, 1, 55-62.

- Case, L. P. 1999. Diets: evaluation and selection. I: *The dog, its behavior, nutrition & health*. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 299-310.
- Case, L. P., Carey, D.P., Hirakawa, D. A. & Darisotle, L. D. 2000. *Canine and feline nutrition, a resource for companion animal professionals*. Andra upplagan. Mosby, St. Louis.
- Center, S. A. 1996. Hepatic vascular diseases. I: *Guilford, W. G., Center, S. A., Strombeck, D. R. et al. (reds). Strombecks small animal gastroenterology, 3<sup>rd</sup> edition*, 705-765, 802-833. Philadelphia, WB Saunders.
- Center, S. A. 1998. Nutritional support for dogs and cats with hepatobiliary disease. *J. Nutr.* 128, 2733S-2746S.
- Clemens, E. T. 1996. Dietary fiber and colonic morphology. I: Carey, D. P., Norton, S. A. & Bolser, S. M. *Recent advances in canine and feline nutritional research: Proceedings of the 1996 Iams International Nutrition Symposium*, 25-32, Wilmington, Ohio, Orange Frazer Press.
- Codner, E. C. & Thatcher, C. D. 1990. The role of nutrition in the management of dermatoses. *Semin Vet Med Surg Small Anim*, 5:3, 167-177.
- Codner, E. C. & Thatcher, C. D. 1993. Nutritional management of skin disease. *Comp Cont Ed Pract Vet*, 15:3, 411-423.
- Colombini, S. & Dunstan, R. W. 1997. Zinc-responsive dermatosis in northern-breed dogs: 17 cases (1990-1996). *JAVMA*, 211:4, 451-453.
- Crane, S. W. 1991. Occurrence and management of obesity in companion animals. *Journal of small animal practice*, 32, 275-282.
- Crenshaw, K. L. & Peterson, M. E. 1996. Pretreatment clinical and laboratory evaluation of cats with diabetes mellitus: 104 cases (1992-1994). *J Am. Vet. Med. Assoc.* 209:5, 943-949.
- Crossley, D. A. 1991. Survey of feline dental problems encountered in a small animal practice in NW England. *Brit Vet Dent Assoc J*, 2:2.
- Darke, P. G. G. 1995. Mitral valve disease in cavalier king charles spaniels. I: *Bonagura, J. D. (red), Current Veterinary Therapy XII*, 837-841. Philadelphia, WB Saunders Co.
- Devaux, C., Polzin, D. J. & Osborne, C. A. 1996. What role does dietary protein restriction play in the management of chronic renal failure in dogs? *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 26:6, 1247-1267.
- Diez, M., Nguyen, P., Jeusette, I., Devois, C., Istasse, L. & Biourge, V. 2002. Weight loss in obese dogs: evaluation of a high-protein, low-carbohydrate diet. *J. Nutr.* 132, 1685S-1687S.
- Down, L. K., Krawiec, D. R. 1995. Lipid abnormalities in canine chronic renal failure. I: *Proceedings, Thirteenth annual veterinary medical forum, American College of Veterinary Internal Medicine*, Lake Buena Vista, FL, 1027.
- Edlund, Å. 1987. Tillverkningsprocessens och fodersammansättningens inverkan på fodrets smältbarhet för hund. *Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, examensarbete rapport 170*. Uppsala.
- Edlund, Å. 1995. Vad är det för skillnad mellan torrfooder och konserverad hundmat?. *Doggy Rapport*. Årgång 19. nr 3. 21.
- Edney, A. T. B. 1984. Canine nutrition and disease. Chandler, E. A., Sutton, J. B. & Thompson, D. J. (red). *Canine medicine and therapeutics*, second edition, 539-550. Oxford. Blackwell Scientific Publications.
- Edney, A. T. B. & Smith, P. M. 1986. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. *Vet. Rec.*, 118: 391-396.
- Fadok, V. A. 1982. Zinc responsive dermatosis in a Great Dane: a case report. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 18, 409-414.
- Fadok, V. A. 1986. Treatment of canine idiopathic seborrhea with isotretinoin. *Am J Vet Res*, 47:8, 1730-1733.
- Fettman, M. J. 1989. Feline kalipenic polymyopathy/nephropathy syndrome. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 19:3, 415-432.
- Finco, D. R., Adams, D. D., Crowell, W. A., Stattelman, A. J. Brown, S. A. & Barsanti, J. A. 1986. Food and water intake and urine composition in cats: Influence of continuous versus periodic feeding. *Am J Vet Res*, 47:7, 1638-1642.
- Finco, D. R., Brown, S. A., Crowell, W. A., Groves, C. A., Duncan, J. R. & Barsanti, J. A. 1992. Effects of phosphorus/calcium-restricted and phosphorus/calcium-replete 32% protein diets in dogs with chronic renal failure. *Am J Vet Res*, 53:1, 157-63.
- Freeman, L. M. 1998. Interventional nutrition for cardiac disease. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 13:4, 232-237.
- Freeman, L. M. & Roubenoff, R. 1994. The nutrition implications of cardiac cachexia. *Nutrition Reviews*, 52:10, 340-347.
- Freeman, L. M., Rsh, J. E., Kehayias, J. J., Ross, J. N., Simin, Jr., Meydani, S. N., Brown, D. J., Dolnikowski, G. G., Marmor, B. N., White, M. E., Dinarello, C. A. & Roubenoff, R. 1998. Nutritional alterations and the effect of fish oil supplementation in dogs with heart failure. *J Vet Intern Med*, 12, 440-448.
- Golden, A. L., Stoller, N. & Harvey, C. E. 1982. A survey of oral and dental diseases in dogs anaesthetized at a veterinary hospital. *J Am Anim Hosp Assoc*, 18, 891-899.

- Grauer, G. F. & Nichols, R. C. E. 1985. Ascites, renal abnormalities, and electrolyte and acid-base disorders associated with liver disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 15:1, 197-214.
- Griffin, C. E. 1983. Differential diagnosis of nasal diseases. I: Kirk, R. W. (red), *Current Veterinary Therapy VII*, 480-484, WB Saunders, Philadelphia.
- Guilford, W. G. 1994. New ideas for the dietary management of gastrointestinal tract disease. *Journal of Small Animal Practice*, 35, 620-624.
- Guilford, W. G. 1996. Effect of diet on inflammatory bowel diseases. *Veterinary Clinical Nutrition*, 4:2, 58-61.
- Guilford, W. G. 1997. Effect of diet on inflammatory bowel diseases. *Veterinary Clinical Nutrition*, 4:2, 58-61.
- Hansell, D., Davies, J., Barns, et al. 1986. The oxidation of body fuel stores in cancer patients, *Ann Surg*, 204, 637-642.
- Hazewinkel, H. A. W., Goedegebuure, S. A., Poulus, P. W. & Wolvekamp, W. Th. C. 1985. Influences of chronic calcium excess on the skeletal development of growing Great Danes. *Journal of American Animal Hospital Association* 21, 377-391.
- Hazewinkel, H. A. W. 1989. Calcium metabolism and skeletal development in dogs. In: *Nutrition of the dog and cat*, editors Burger I. H. & Riwers, J. P. W. Cambridge, England, Cambridge University Press.
- Hazewinkel, H. A. W., Van den Brom, W. E., Van't Klooster, A. T. H., Voorhout, G. & Van Wees, A. 1991. Calcium metabolism in Great Dane dogs fed diets with various calcium and phosphorous levels. *Journal of Nutrition* 112, S99-S106.
- Heber, D., Byerley, L., Chi, J., et al. 1986. Pathophysiology of malnutrition in the adult cancer patient. *Cancer*, 58, 1867-1873.
- Hedhammar, Å., Wu, F. M., Krook, L., Schryver, H. F., de Lahunta, A., Whalen, J. P., Kallfelz, F. A., Nunez, E. A., Hintz, h. F., Sheffy, B. E. & Ryan, G. D. 1974. Overnutrition and skeletal disease: an experimental study in growing Great Dane dogs. *Cornell Veterinarian* 64 (suppl 5), 1-160.
- Hall, E. J. & Batt, R. M. 1990. Development of wheat-sensitive enteropathy in Irish Setters: Biochemical changes. *Am J Vet Res*, 51:7, 983-989.
- Hand, M. S., Armstrong, J. P. & Allen, T. A. 1989. Obesity: occurrence, treatment and prevention. *Small animal practice*, 19:3, 447-474.
- Hand, M. S., Crane, S. W. & Buffington, C. A. 1986. Surgical nutrition. I: *Betts, C. W., Crane, S. W. Manual of Small Animal Surgical Therapeutics*, 91-115. New York, Churchill Livingstone.
- Hardy, R. M. 1986. The diagnosis and therapy of hepatic diseases. *AAHAs 53<sup>rd</sup> Annual Meeting Proceedings*, 384-397.
- Harvey, R. G. 1991. Management of feline miliary dermatitis by supplementing the diet with essential fatty acids. *The Veterinary Record*, 128:6, 326-329.
- Harvey, R. G. 1993. Food allergy and dietary intolerance in dogs: a report of 25 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 34, 175-179.
- Harvey, C. E., Shofer, F. S., Laster, L. 1996. Correlation of diet, other chewing activities and periodontal disease in North American client-owned dogs. *J Vet Dent*, 13, 101-105.
- Holstes, L. C., Nelson, R. W., Feldman, E. C. & Bottoms, G. D. 1989. Effect of dry, soft moist and canned dog foods on post prandial blood glucose and insulin concentrations in healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 50, 984-989.
- Howard, M. D., Sunvold, G. D., Reinhart, G. A. & Kerley, M. S. 1996 Effect of fermentable fiber consumption by the dog on nitrogen balance and fecal microbial nitrogen excretion. *FASEB J*, 10, A257.
- Iams Europe. 2002. *Iams Company Symposium on Clinical and Nutritional Management of Senior Dogs and Cats*, Granada Spain, 1 & 2 October.
- Ihle, S. L. 1995. Nutritional therapy for diabetes mellitus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 25:3, 585-597.
- Ihrke, P. J. & Goldschmidt, M. H. 1983. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 182:7, 687-690.
- Inculet, R. 1989. Gluconeogenesis in the tumor-influenced rat hepatocyte: Importance of tumor burden, lactate, insulin and glucagon. *J Nat Cancer Inst*, 79, 1039-1046.
- Jeffers, J. G., Meyer, E. K. & Sosis, E. J. 1996. Responses of dogs with food allergies to single-ingredient dietary provocation. *JAVMA*, 209:3, 608-611.
- Johnson, S. E. 1992. Canine eosinophilic gastroenterocolitis. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, 7:2, 145-152.
- Johnston, K., Lampion, A & Batt, R. M. 1993. An unexpected bacterial flora in the proximal small intestine of normal cats. *The Veterinary Record*, 132, 362-363.
- Jordbruksverket, Rapport 2003:8.
- Kasström, H. 1975. Nutrition, weight gain and development of hip dysplasia. In: *Skeletal development, growth rate and hip dysplasia*, editor Olsson, S-. E. *Acta Radiologica* 344 (suppl), 135-179.
- Keane, W. F., Kasiske, B. L. & O'Donnell, M. P. 1988. Hyperlipidemia and the progression of renal disease. *Am J Clin Nutr*, 47, 157-160.

- Keene, B. W. 1992. L-carnitine deficiency in canine dilated cardiomyopathy. I: Kirk, R. W., Bonagura, J. D. (reds) *Current Veterinary Therapy XI*, 780. Philadelphia, Saunders.
- Kinch, V. 1999. Omega-6 och omega-3 fettsyror till hund. Seminarieuppsats nr 32, kurs Hfu 7, handledare Marie Sallander. Institutionen för Husdjurens utfodring och Vård, SLU, Uppsala.
- King, C. E. & Toskes, P. P. 1979. Small intestine bacterial overgrowth. *Gastroenterology*, 76:5, 1035-1055.
- Kirk, R. W. 1991. Nutrition and the integument. *Journal of Small Animal Practice*, 32, 283-288.
- Kirk, C. A., Feldman, E. C., Davis, C. A. & Nelson, R. W. 1989. Spontaneous type I, type II, and type III diabetes mellitus in the cat. *Proceedings, American College of Veterinary Internal Medicine*, 1034.
- Klinkenberg, H. 2004. Diabetes hos hund; utfodring, motion och vikt som möjliga predisponerande faktorer. Examensarbete Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för kirurgi och medicin, smådjur. Uppsala. 23 pp.
- Kramer, J. W. 1981. Inherited early-onset, insulin-requiring diabetes mellitus in keeshound dogs. *Am J Pathol*, 105, 194-196.
- Kramer, G. A., Kittleson, M. D., Fox, P. R., Lewis, J. & Pion, P. D. 1995. Plasma taurine concentrations in normal dogs and in dogs with heart disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 9:4, 253-258.
- Kramer, J. W., Nottingham, S., Robinete, J., Lenz, G., Sylvester, S. & Dessouky, M. I. 1980. Inherited, early onset, insulin-requiring diabetes mellitus in Keeshound dogs. *Diabetes*, 29:7, 558-565.
- Kronfeld, D. S. 1985. Nutrition in Orthopaedics. I: Newton, C. D. & Nunamaker D. M. (reds), *Textbook of Small Animal Orthopaedics*, 655-672. Lippincott, Philadelphia.
- Kruger, J. M., Osborne, C. A., Luich, J. P., Bartges, J. W. & Ulrich, L. K. 1998. Canine struvite urolithiasis: contrasts, changes and challenges. *Veterinary Clinical Nutrition*, 5:1, 18-21.
- Lees, G. E. 1996. Congenital renal diseases. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 26:6, 1379-1399.
- Lepine, K. 1998. Nutrition of the neonatal canine and feline. In: Reinhart GA and Carey DP, eds. Recent Advances in Canine and feline Nutrition Volume II. Iams Nutr Symp Proc, Orange Frazer Press, Wilmington, Ohio; 249-256.
- Lepine, K., et al. 2004. Effects of dietary fish oil on puppy trainability. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> congress of the int Soc for Study of fatty acids and lipids (ISSFAL), Brighton, UK (abstract).
- Lewis, L. D., Morris, M. L. & Hand, M. S. 1987. Obesity. I: Small animal clinical nutrition, third edition, 6-2-6-39. Mark Morris Associates, Topeka, USA.
- Ling, G. V., Franti, C. E., Ruby, A. L., Johnson, D. L. & Thurmond, M. 1998a. Urolithiasis in dogs I: mineral prevalence and interrelations of mineral composition, age and sex. *AJVR*, 59:5, 624-629.
- Ling, G. V., Franti, C. E., Ruby, A. L. & Johnson, D. L. 1998b. Urolithiasis in dogs II: breed prevalence, and interrelations of breed, sex, age, and mineral composition. *AJVR*, 59:5, 630-642.
- Lloyd, D. H. 1989. Essential fatty acids and skin disease. *Journal of Small Animal Practice*, 30, 207-212.
- Lloyd, D. H. & Thomsett, L. R. 1989. Essential fatty acid supplementation in the treatment of canine atopy, a preliminary study. *Veterinary Dermatology*, 1, 41-44.
- Logas, D., Beale, K. M. & Bauer, J. E. 1991. Potential clinical benefits of dietary supplementation with marine-life oil. *JAVMA*, 199:11, 1631-1636.
- Lulich, J. P., Osborne, C. A., O'Brien, T. D. & Polzin, D. J. 1992. Feline renal failure: questions, answers, questions. *Compend Cont Edu Pract Vet*, 14:2, 127-152.
- Lulich, J. P., Osborne, C. A., Carlson, M., Unger, L. K., Samelson, L. L., Koehler, L. A. & Bird, K. A. 1993. Nonsurgical removal of urocystoliths in dogs and cats by voiding urohydropropulsion. *JAVMA*, 203:5, 660-663.
- Lulich, J., Osborne, C., Thumchai, R., Koehler, L., Ulrich, L., Bird, K., Swanson, L., Lund, L., Mars, W. & King, V. 1995. Epidemiology of canine calcium oxalate urolithiasis: case study. PROC. 13<sup>th</sup> ACVIM FORUM, Lake Buena Vista, FL.
- Magne, M. L. 1992. Pathophysiology of inflammatory bowel disease. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, 7:2, 112-116.
- Marks, S. L., Rogers, Q. R. & Strombeck, D. R. 1994. Nutritional support in hepatic disease. Part I – metabolic alterations and nutritional considerations in dogs and cats. I: *The compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, Vol 16, 971-979.
- Marone, C. C., Wong, N. L., Sutton, R. A. & Dirks, J. H. 1983. Effects of metabolic alkalosis on calcium excretion in the conscious dog. *J Lab Clin Med*, 101:2, 264-273.
- Mattheuws, D., Rottiers, R., Baeyens, D. & Vermeulen, A. 1984. Glucose tolerance and insulin response in obese dogs. *The journal of the American animal hospital association*, 20:2, 287-293.
- Mazzaferro, E. M., Greco, D. S., Turner, A. S. & Fettman, M. J. 2003. Treatment of feline diabetes mellitus using an  $\alpha$ -glucosidase inhibitor and a low-carbohydrate diet. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5, 183-189.
- McGee, C. D., Ostro, M. J., Kurian, R & Jeejeebhoy, K. N. 1985. Vitamin E and selenium status of patients receiving short-term total parenteral nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 42, 432-438.



- Messent, P. R. 1979. Breed of dog and dietary background as factors affecting obesity. I: *Proceedings of Waltham Symposium* No 2, Over and under nutrition. Leicestershire, UK.
- Miller, W. H., Griffin, C. E., Scott, D. W., Angarano, D. K. & Norton, A. L. 1989. Clinical trial of DVM Derm Caps in the treatment of allergic disease in dogs: a nonblinded study. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 25, 163-168.
- Miller, W. H. Scott, D. W. & Wellington, J. R. 1993. Efficacy of DVM Derm Caps Liquid™ in the management of allergic and inflammatory dermatoses of the cat. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 29, 3740.
- Moise, N. S. & Reimers, T. J. 1983. Insulin therapy in cats with diabetes mellitus. *JAVMA*, 182:2, 158-164.
- Nap, R. C., Hazewinkel, H. A. W., Voorhout, G., Van Den Broom, W. E., Goedegebuure, S. A. & Van't Kloosters, A. T. 1991. Growth and skeletal development in Great Dane pups fed different levels of protein intake. *Journal of Nutrition* 121, S107.
- Nelson, R. W., Stookey, L. J. & Kazacos, E. 1988. Nutritional management of idiopathic chronic colitis in the dog. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2:3, 133-137.
- Nelson, R. W., Duesberg, C. A., Ford, S. L., Feldman, E. C., Davenport, D. J., Kiernan, C. & Neal, L. 1998. Effect of dietary insoluble fiber on control of glycemia in dog with naturally acquired diabetes mellitus. *Journal of the American veterinary medical association*, 212:3, 380-386.
- Nelson, R. W., Himsel, C. A., Feldman, E. C. & Bottoms, G. D. 1990. Glucose tolerance and insulin response in normal weight and obese cats. *American Journal of Veterinary Research*, 51:9, 1357-1362.
- Nelson, R. W., Ihle, S. L., Lewis, L. D., Salisbury, S. K., Miller, T., Bergdall, V. & Bottoms, G. D. 1991. Effects of dietary fiber supplementation on glycemic control in dogs with allowan-induced diabetes mellitus. *Am J Vet Res*, 52:12, 2060-2066.
- NRC (National Research Council), 2004. National Academy Press, Washington DC, USA.
- O'Brien, T. D., Hayden, D. W., Johnson, K. H. & Stevens, J. B. 1985. High dose intravenous glucose tolerance test and serum insulin and glucagon levels in diabetic and non-diabetic cats: relationships to insular amyloidosis. *Vet. Pathol*, 22, 250-261.
- Ogilvie, G., Walters, L., Salman, M. et al. 1994. Treatment of dogs with lymphoma with adriamycin and a diet high in carbohydrate or high in fat. *Am J Vet Res*, 8, 95-104.
- Osborne, C. A., Kruger, J. M. & Lulich, J. P. 1996. Feline lower urinary tract disorders. *Veterinary clinics of North America: Small Animal Practice*, 26:2, 169-179.
- Osborne, C. A., Polzin, D. J., Kruger, J. M. & Abdullahi, S. H. 1986. Medical dissolution and prevention of canine struvite uroliths. I: Kirk, R. W. *Current veterinary therapy IX*, small animal practice. 1177-1187. Philadelphia, WB Saunders.
- Osborne, C. A., Johnston, G. R., Polzin, D. J., Kruger, J. M., Bell, F. W., Poffenbarger, E.M., Feene, D. A., Stevens, J. B. & McMenemy, M. F. 1984a. Feine urologic syndrome: a heterogeneous phenomenon? *Journal of the American Animal Hospital Association*, 20, 17-32.
- Osborne, C. A., Kruger, J. M., Polzin, D. J., Johnston, G. R., Poffenbarger, E. M., Bell, F. W., Goyal, S., Newman, J. M., Fletcher, T. F., Levine, S. H., Jekins, D. M., McCarthy, R. J., O'Keefe, D. A. & McMenemy, M. F. 1984b. Medical dissolution of feline struvite uroliths. *Minnesota Veterinarian*, 24, 22-32.
- Osborne, C., Lulich, J., Thumchai, R., Bartges, J., Marsh, W., Lund, E., Koehler, L., Unger, L, Bird, K. & Swanson, L. 1995. Feline calcium oxalate uroliths: pathophysiology, clinical findings, diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary Clinical Nutrition*, 1:3, 105-114.
- Panciera, D. L., Tomas, C. B., Eicker, S. W. & Atkins, C. E. 1990. Epizootiologic patterns of diabetes mellitus in cats: 333 cases (1980-1986). *J Am Vet Med Assoc* 197:11, 1504-1508.
- Parker, W., Yager-Johnson, J. A. & Hardy, M. H. 1983. Vitamin A responsive seborrheic dermatosis in the dog: a case report. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 19, 548-554.
- Pion, P. D., Kittleson, M. D., Rogers, Q. R. & Morris, J. G. 1987. Myocardial failure in cats associated with low plasma taurine: a reversible cardiomyopathy. *Science*, 14:237, 764-768.
- Polzin, D. J. & Osborne, C. A. 1988. Current progress in slowing progression of canine and feline chronic renal failure. *Companion animal practice*, 2:3, 52-62.
- Power, H. T. & Ihrke, P. J. 1990. Synthetic retinoids in veterinary dermatology. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 20:6, 1525-1539.
- Power, H. T., Ihrke, P. J., Stannard, A. A. & Backus, K. Q. 1992. Use of etretinate for treatment of primary kerationization disorders (idiopathic seborrhoea) in Cocker Spaniels, West Highland White Terriers, and Basset Hounds. *JAVMA*, 201:3, 419-429.
- Rand, J. S. 1997. Understanding feline diabetes. *Australian Veterinary Practitioner*, 27:1, 17-26.
- Rand, J. S. 2002. Understanding feline diabetes and its management. *Proc. 20<sup>th</sup> ACVIM Forum*, Dallas, TX, 29-34.
- Rand, J. S., Bobbermein, L. & Hendrikz, J. K. 1997. Over-representation of Burmese in cats with diabetes mellitus in Queensland. *Aust Vet J* 75:6, 402-405.

- Reinhart, G. A. & Sunvold, G. D. 1997. Practical applications of omega-3 fatty acids and fermentable fiber in gastrointestinal patients. I: *Proceedings of the gastrointestinal health symposium: a pre-conference symposium*, 21-24, World Veterinary Congress.
- Reinhart, G. A., Moxley, R. A. & Clemens, E. T. 1994. Source of dietary fiber and its effects on colonic microstructure, function and histopathology of beagle dogs. *J Nutr*, 124, 2701S-2703S.
- Remillard, R. L. 1998. Omega 3 fatty acids in canine and feline diets: a clinical success or failure? *Veterinary Clinical Nutrition*, 5:2, 6-11.
- Remillard, R. L. & Thatcher, C. D. 1989. Dietary and nutritional management of gastrointestinal diseases. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 19:4, 797-816.
- Robertson, K. A., Feldman, E. C., Davis, C. A. & Polonsky, K. 1989. Spontaneous diabetes mellitus in 24 dogs: incidence of type I versus type II disease. *Proceedings, American College of Veterinary Internal Medicine*, 1036.
- Rogers, W. A., Stradle, R. P., Sherding, R. G., Powers, J & Cole, C. R. 1980. Simultaneous evaluation of pancreatic exocrine function and intestinal absorptive function in dogs with chronic diarrhea. *JAVMA*, 177:11, 1128-1131.
- Ross, L. A., Finco, D. R. & Crowell, W. A. 1982. Effect of dietary phosphorus restriction on the kidneys of cats with reduced renal mass. *Am J Vet Res*, 43:6, 1023-1026.
- Rosser, E. J. 1993. Diagnosis of food allergy in dogs. *JAVMA*, 203:2, 259-262.
- Roudebush, P., Davenport, D. J. & Dimski, D. S. 2000. Hepatobiliary disease. I: Hand, M. S., Thatcher, C. D., Remillard, R. L. & Roudebush, P. R. (eds), *Small animal clinical nutrition, 4th edition*, 811-847. Tapeka, Kansas, Mark Morris Institute.
- Sallander, M. 2001. Diet and activity in Swedish dogs. *Doktorsavhandling. SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Acta universitatis agriculturae sueciae, agraria 290*. Uppsala. Sverige.
- Sallander, M., Corneliusson, M. & von Porat, A. 2000a. *Hundägarens kokbok*, 7-10. Västerås: ICA Bokförlag.
- Sallander, M., Corneliusson, M. & von Porat, A. 2000b. *Kattägarens kokbok*, 105. Västerås. ICA Bokförlag.
- Sallander, M., Hedhammar, Å. & Lindholm, Å. 2001a. *Hundmat boken, vad ska hunden äta*. 47-48. Svenska Kennelklubben.
- Sallander, M., Hagberg, M., Hedhammar, Å., Rundgren, M. & Lindberg, J. E. 2007. Energy intake, activity and owner-perceived obesity in a defined Swedish population of dogs. *Preventive Veterinary Medicine*. *Accepted*.
- Sallander, M., Hedhammar, Å., Trogen, T. 2006. Diet, exercise and weight as risk factors in hip dysplasia and elbow arthrosis in Labrador Retrievers. *J Nutrition*, 136, 7 Suppl, 2050S-2052S.
- Scott, D. W. 1986. Vitamin A-responsive dermatosis in the Cocker Spaniel. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 22, 125-129.
- Scott, D. W. & Miller, W. H. 1990. Nonsteroidal management of canine pruritus: chlorpheniramine and a fatty acid supplement (DVM Derm Caps) in combination, and the fatty acid supplement at twice the manufacturer's recommended dosage. *Cornell Vet*, 80, 381-387.
- Scott, D. W. & Buerger, R. G. 1988. Nonsteroidal anti-inflammatory agents in the management of canine pruritus. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 24, 425-428.
- Scott, D. W. & Walton, D. K. 1985. Clinical evaluation of oral vitamin E for the treatment of primary canine acanthosis nigricans. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 21, 345-350.
- Sherding, R. G. 1985. Acute hepatic failure. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 15:1, 119-133.
- Siegel, J. H., Cerra, F. B., Coleman, B. 1979. Physiological and metabolic correlations in human sepsis. *Surgery*, 86, 163-193.
- Simpson, J. W. 1992. Role of nutrition in aetiology and treatment of diarrhoea. *Journal of Small Animal Practice*, 33, 167-171.
- Simpson, J. W. 1998. Diet and large intestinal disease in dogs and cats. *J Nutr*, 128, 2717S-2722S.
- Skoch, E. R., Chandler, E. A., Douglas, G. M. & Richardson, D. P. 1991. Influence of diet on urine pH and the feline urological syndrome. *Journal of Small Animal Practice*, 32, 413-419.
- Slater, M. R., Scarlett, J. M., Kaderly, R. E. & Bonnett, B. N. 1991. Breed, gender and age risk factors for canine osteochondritis dissecans. *Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology* 4, 100-106.
- Slater, M., Scarlett, J., Donogue, S. & Erb, H. 1992. The repeatability and validity of a telephone questionnaire on diet and exercise in dogs. *Preventive Veterinary Medicine* 13, 77-91.
- Sloth, C. 1992. Practical management of obesity in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 33, 178-182.
- Sousa, C. A., Stannard, A. A., Ihrke, P. J., Reinke, S. I. & Schmeitzel, L. P. 1988. Dermatitis associated with feeding generic dog food: 13 causes (1981-1982). *JAVMA*, 192:5, 676-680.
- Steiner, J. M. & Williams, D. A. 1997. Feline exocrine pancreatic disorders: insufficiency, neoplasia, and uncommon conditions. *Compend Cont Ed Pract Vet*, 19:7, 836-848.
- Stepien, R. L. & Miller, M. W. 1994. Cardiovascular disease, I: Wills, J. M. & Simpson, K. W. *The WALTHAM Book of Clinical Nutrition of the Dog & cat*, 353-371, Butler & Tanner Ltd, Frome.

- Stewart, L. J., White, S. D. & Carpenter, J. L. 1991. Isoretinoin in the treatment of sebaceous adenitis in two vizslas. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 27, 65-71.
- Stogdale, L. 1985. Definition of diabetes mellitus. *Cornell Veterinarian* 76:2, 156-174.
- Strage, E. 2004. Förekomst av kutana födoämnesreaktioner hos hund med atopisk dermatit. Examensarbete 2004:17, veterinärprogrammet, handledare Maija-Lena Eloranta och Kerstin Bergvall, veterinärmedicinska fakulteten, SLU, Uppsala.
- Sunvold, G. D., Titgemeyer, E. C., Bourquin, L. D., Fahey, G. C. & Reinhart, G. A. 1994. Fermentability of selected fibrous substrates by cat fecal microflora. *J Nutr*, 124, 2721S-2722S.
- Sunvold, G. D., Fahey, G. C., Merchen, N. R., Titgemeyer, E. C., Bourquin, L. D., Bauer, L. L. & Reinhart, G. A. 1995. Dietary fiber for dogs: IV. In vitro fermentation of selected fiber sources by dog fecal inoculum and in vivo digestion and metabolism of fiber-supplemented diets. *J Anim Sci*, 73, 1099-1109.
- Tarttelin, M. F. 1987. Feline struvite urolithiasis: Factors affecting urine pH may be more important than magnesium levels in food. *Veterinary Record*, 121, 227-230.
- Thrusfield, M. V. Aitken, C. G. G. & Darke, P. G. G. 1985. Observations on breed and sex in relation to canine heart valve incompetence. *J Small Anim. Pract.*, 26, 709-717.
- Twedt, D. C. 1993. Clostridium perfringens associated diarrhea in dogs. *PROC. 11<sup>th</sup> ACVIM FORUM*, Washington, DC, 121-123.
- Vail, D., Ogilvie, G., Wheeler, S. et al. 1990. Alternations in carbohydrate metabolism in canine lymphoma. *J Vet Intern Med*, 4, 8-11.
- Valli, V. E. O., Bauman, R., Horner, P., Jacobs, R., Marrano, P., Davies, C., Qizilbash, B & Clarke, H. 1991. Dietary Modification Reduces Splitting of Glomerular Basement Membranes and Delays Death Due to Renal Failure in Canine X-linked Hereditary Nephritis. *Laboratory Investigation*, 65:1, 67-73.
- Van Den Broek, A. H. M. & Thoday, K. L. 1986. Skin disease in dogs associated with zinc deficiency: a report of five cases. *J small Anim. Pract.*, 27, 313-323.
- Vauhgn, D. M., Swaim, S. F. & Reinhart, G. A. 1995. Dietary fatty acid ratios and eicosanoid production. *PROC. 13<sup>th</sup> ACVIM FORUM*, Lake Buena Vista, FL.
- Wainwright, P. 2002. Dietary essential fatty acids and brain function: a developmental perspective on mechanisms. In: *Proceedings Nutrition Society* 61(1):61-69.
- Waldron, M., Spencer, A., & Bauer, J. 1998. Role of long-chain polyunsaturated omega-3 fatty acids in the development of the nervous system of dogs and cats. *JAVMA*, 5, 619-622.
- Washabau, R. J., Strombeck, D. R., Buffington, C. A. & Harrold, D. 1986. Evaluation of intestinal carbohydrate malabsorption in the dog by pulmonary hydrogen gas excretion. *Am J Vet Res*, 47:6, 1402-1406.
- Weichselbaum, R. C., Feeney, D. A., Jessen, C. R., Osborne, C. A., Koehlsr, L. & Ulrich, L. 1998. Evaluation of the morphologic characteristics and prevalence of canine uroliths from a regional urolith center. *AJVR*, 59:4, 379-387.
- Willeberg, P. 1975. A case-control study of some fundamental determinants in the epidemiology of the feline urological syndrome. *Nord Vet Med*, 27, 1-14.
- Williams, M., Gregory, R., Schall, W., Rovner, D & Padgett, G. 1980. Diabetes mellitus in a colony of golden retrievers. *Fed Proc*, 39, 637.
- Williams, M. D., Gregory, R., Schall, W., Gossain, V., Bul, R. & Padgett, G. 1981. Characterization of naturally occurring diabetes in a colony of golden retrievers. *Fed Proc*, 40, 740.
- Wills, J. & Harvey, R. 1994. Diagnosis and management of food allergy and intolerance in dogs and cats. *Australian Veterinary Journal*, 71:10, 322-326.
- White, S. D. 1986. Food hypersensitivity in 30 dogs. *JAVMA*, 188:7, 695-698.
- White, S. D., Rosychuk, R. A. W., Scott, K. V., Hargis, A. M., Jonas, L. & Trettien, A. 1995. Sebaceous adenitis in dogs and results of treatment with isotretinoin and etretinate: 30 cases (1990-1994). *JAVMA*, 207:2, 197-200.
- White, S. D., Rosychuk, R. A. W., Scott, K. V., Carey, D. P., Longardner, C., Schultheiss, P. C. & Salman, M. 1996. Effects of various protein in the diet on fatty acid concentrations in the skin, cutaneous histology, clinicopathology, and thyroid function in dogs. I: Carey, D. P., Norton, S. A. & Bolser, S. M. (eds). *Recent advances in canine and feline nutritional research: Proceedings of the 1996 Iams International Nutrition Symposium*. 257-265. Wilmington, Ohio, Orange Frazer Press.
- Zetner, K., & Steurer, I. 1992. The influence of dry food on the feline neck lesions. *J Vet Dent*, 9, 4-6.

#### Internet

- Hills hemsida. 2003-04-16. [www.djursjukhuse.m.se/hills.htm](http://www.djursjukhuse.m.se/hills.htm)
- Royal Canins hemsida. 2003-10-16. [www.royalcanin.se](http://www.royalcanin.se).
- SJV hemsida. 2003-10-17. [www.sjv.se](http://www.sjv.se)

SJVS 2000:110. Statens Jordbruksverk, Jönköping. <http://www.sjv.se/download/SJV/Forfattningar/2000/2000-110/2000-110.PDF>

SJVS bilaga 23. Statens Jordbruksverk, Jönköping. <http://www.sjv.se/download/SJV/Forfattningar/2000/2000-110/2000-110-bil-23.PDF>

SJVS bilaga 24. Statens Jordbruksverk, Jönköping. <http://www.sjv.se/download/SJV/Forfattningar/2000/2000-110/2000-110-bil-24.PDF>

SJV. 2005. Jordbruksverkets foderkontroll. Rapport 2006: 15. [http://www.sjv.se/download/18.104a4b610beff265348000204/ra06\\_15.pdf](http://www.sjv.se/download/18.104a4b610beff265348000204/ra06_15.pdf)

VetXX. 2006-04-18. [www.vetxx.com](http://www.vetxx.com)

#### Personliga meddelanden

Edoff, B. 2003. Royal Canin Sverige AB.

Eriksson, B. 2004. Severa Pet Foods AB.

Davidsson, J. 2003. Kruuse Svenska AB.

Hjertén, J. 2004. Jordbruksverket, Jönköping.

Malm, T. 2004. Jordbruksverket, Jönköping.

Wejdemar, K. 2003. Jordbruksverket, Uppsala.